UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO
CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA COMUNICAÇÃO HUMANA

ALINE TENÓRIO LINS CARNAÚBA

ESTUDO DAS RESPOSTAS AUDITIVAS DE ESTADO ESTÁVEL EM UM NOVO PROTOCOLO (1000, 2000, 4000 e 8000 Hz)

RECIFE

2014

Aline Tenório Lins Carnaúba

ESTUDO DAS RESPOSTAS AUDITIVAS DE ESTADO ESTÁVEL EM UM NOVO PROTOCOLO (1000, 2000, 4000 e 8000 Hz)

Dissertação apresentada ao Curso de Mestrado em Saúde da Comunicação Humana do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, orientado pelo Profº Dr Otávio Gomes Lins, como requisito parcial para a obtenção do grau de mestre.

Orientador: Otávio Gomes Lins

Co-orientador: Pedro de Lemos Menezes

Linha de pesquisa: Procedimentos e Implicações Biopsicossociais e Tecnológicos em Comunicação Humana

RECIFE

2014

Catalogação na Fonte
Bibliotecária: Gláucia Cândida, CRB4-1662

C288e Carnaúba, Aline Tenório Lins.
Estudo das respostas auditivas de estado estável em um novo protocolo (1000, 2000, 4000, e 8000 Hz) / Aline Tenório Lins Carnaúba. – Recife: O autor, 2014.
95 f.: il. ; 30 cm.

Orientador: Otávio Gomes Lins.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS, Programa de Pós-Graduação em Saúde da Comunicação Humana, 2014.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Potenciais Evocados Auditivos. 2. Audição. 3. Audiometria. I. Lins, Otávio Gomes (Orientador). II. Título.

616.855 CDD (23.ed.) UFPE (CCS2014-043)

ESTUDO DAS RESPOSTAS AUDITIVAS DE ESTADO ESTÁVEL EM UM NOVO PROTOCOLO (1000, 2000, 4000 e 8000 Hz)

Dissertação aprovada em 27 de fevereiro de 2014:

_____

Profa. Dra. Lilian Ferreira Muniz – UFPE

_____

Profa. Dra. Mariana de Carvalho Leal – UFPE

_____

Prof. Dr. Pedro de Lemos Menezes

_____

Prof. Dr. Silvio da Silva Caldas Neto - UFPE

_____

Proaf. Dra. Maria Luiza Lopes Timóteo Lima - UFPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO

REITOR
Prof. Dr. Anísio Brasileiro de Freitas Dourado

VICE-REITOR
Prof. Dr. Silvio Romero Barros Marques

PRÓ-REITOR DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO
Prof. Dr. Francisco de Souza Ramos

CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE

DIRETOR
Prof. Dr. Nicodemos Teles de Pontes Filho

COORDENADOR DA COMISSÃO DE PÓS-GRADUAÇÃO DO CCS

Profa. Dra. Jurema Freire Lisboa de Castro

PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM SAÚDE DA COMUNICAÇÃO HUMANA

COLEGIADO
Prof. Dr. Hilton Justino da Silva (Coordenador)
Profa. Dra. Bianca Arruda Manchester de Queiroga (Vice-Coordenadora)
Profa. Dra. Anna Myrna Jaguaribe de Lima
Prof. Dr. Antônio Roazzi
Profa. Dra. Cláudia Marina Tavares de Araújo
Profa. Dra. Daniele Andrade da Cunha
Profa. Dra. Denise Costa Menezes
Profa. Dra. Lilian Ferreira Muniz
Profa. Dra. Maria das Graças Wanderley Coriolano
Profa. Dra. Maria Eugenia Farias Almeida Motta
Profa. Dra. Maria Luiza Lopes Timóteo de Lima
Profa. Dra. Mariana de Carvalho Leal
Profa. Dra. Mirella Bezerra Rodrigues Vilela
Profa. Dra. Silvana Maria Sobral Griz
Profa. Dra. Silvia Regina Arruda de Moraes
Profa. Dra. Ana Augusta de Andrade Cordeiro
Profa. Dra. Jonia Alves Lucena
Prof. Dr. Otávio Gomes Lins

SECRETARIA
Alexandre Vasconcelos da Silva Telles

"A esperança vê o invisível,
sente o intocável e alcança o impossível.”

AGRADECIMENTOS

Agradeço ao meu noivo, Paulo Fabrício, por compreender meus momentos de ausência, pela presença e apoio em tudo que proponho a fazer, por compartilhar sonhos e acima de tudo, pelo amor.

Aos meus pais, Cleber e Martha, pela educação que me proporcionaram e pelos valores que me ensinaram. Pelo exemplo de luta, empenho e perseverança que me levou, desde muito cedo, à busca de conquistas.

Ao grupo de pesquisa Neurofisiologia da Audição (Danille Pinto, Erika Mahon, Elizangela Camboim e Ilka do Amaral) pelo incentivo e disponibilidade durante toda coleta e elaboração deste trabalho.

Ao meu orientador, Otávio Gomes, pela paciência frente às minhas dúvidas e dificuldades.

Aos meus mestres e amigos, Pedro de Lemos Menezes e Ilka do Amaral Soares, pela compreensão e paciência frente às minhas dúvidas e dificuldades, pelos conhecimentos compartilhados na condução deste trabalho.

As minhas amigas (Raissa, Kelly, Maraísa, Serjana, Cinthya e Vanessa) que dividiram comigo os momentos de tensão que fizeram parte deste trabalho e que, de variadas formas, me proporcionaram a descontração necessária para seguir em frente.

Agradeço aos meus companheiros de turma (Raissa, Kelly, Aninha, Carol, Nathalia, Angélica, Claudinha, Cinthya, Carlan, Simone), pela amizade e convivência, fundamentais para suportar todas as adversidades, compartilhadas e superadas a cada encontro.

Aos meus amigos, Tiago Lima e Carol Cardoso, obrigada pelo apoio e acolhimento.

Ao Alexandre Teles e ao Thiago Guerra, secretários da pós-graduação, pela prontidão na resolução de todas as questões burocráticas, disponibilidade e auxílio nos momentos que necessitei.

As minhas amigas e colegas de trabalho (Ana Carolina Rocha, Ranilde Cavalcante), e aos meus pacientes por possibilitar meus momentos de ausência no trabalho.

Ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Comunicação Humana, na pessoa do Prof Hilton Justino, que acreditou em mim e proporcionou a realização de um sonho.

Aos voluntários do estudo e a todos os que contribuíram para a concretização dessa etapa, MUITO OBRIGADA!!!!!!!!!!

Aos meus mestres e professores (graduação e pós-graduação) que me conduziram até aqui, que transmitiram seus saberes com doação e competência.

A Universidade Federal de Pernambuco.

A Deus, obrigada pela oportunidade de ter todas essas pessoas na minha vida. Alguns trilhando sempre ao meu lado, outros tantos por apenas cruzarem o meu caminho, mas deixando suas marcas.

RESUMO

A resposta auditiva de estado estável (RAEE) tem sido apontada como uma técnica promissora para avaliar a audição de pacientes que não cooperam espontaneamente na determinação dos limiares auditivos. Entretanto, não existe consenso sobre protocolos de diagnóstico clínico utilizando a RAEE. Assim sendo, a técnica ainda precisa ser aprimorada para que apresente resultados padronizados e protocolos que possam ser reproduzidos em populações clínicas. O objetivo principal deste estudo é analisar as respostas auditivas de estado estável em um novo protocolo (1000, 2000, 4000 e 8000 Hz). Trata-se um estudo de corte transversal, descritivo e analítico. Foram avaliados 10 adultos, com audição normal e sem queixas otológicas. Os pacientes foram submetidos à anamnese, à inspeção do meato acústico externo e audiometria tonal limiar. Em seguida, realizou-se avaliação das RAEE nas frequências de 1000, 2000, 4000, e 8000 Hz. A diferença entre os limiares (em dB NA) obtidos em ambos os exames para cada frequência testada foi de 13 dB para 1000 Hz, 8 dB para 2000 Hz, 7 dB para 4000Hz e 2 dB para 8000Hz, com limiares mais elevados na RAEE, em todas as frequências. Não houve diferenças estatísticamente significativas entre as médias para cada frequência testada. Os resultados demonstraram a viabilidade de avaliação a partir de um novo protocolo e que estas respostas são correlacionáveis com os limiares audiométricos, permitindo acrescentar informações essenciais para preenchimento de questionamentos existentes a respeito do assunto, contribuindo para a melhor compreensão de aspectos teóricos que possam auxiliar a evolução da técnica.

Palavras – chaves: Potenciais evocados auditivos. Audição. Audiometria.

ABSTRACT

The auditory steady-state response (ASSR) has been pointed as a promising technique to assessing hearing in patients who do not cooperate spontaneously in determining auditory thresholds. Nonetheless there is no consensus on clinical diagnostic protocols using ASSR. Therefore, the technique still needs improvement in order to produce standardized results and protocols that can be replicated in clinical populations. The main goal of this project is to analyze auditory steady-state response in a new protocol (1000, 2000, 4000 and 8000 Hz). This is a cross sectional descriptive analytic study cutting. 10 adults (20 ears) presenting normal hearing and without otologic complaints were evaluated. Patients underwent anamnesis, inspection of the external auditory canal and pure tone audiometry. Next, evaluation was carried out in the ASSR frequencies of 1000, 2000, 4000 and 8000 Hz. The difference between the thresholds (in dB HL) obtained in both tests for each tested frequency was 13 dB at 1000 Hz, 8 dB for 2000 Hz, 4000 Hz and 7 dB to 2 dB at 8000 Hz, with higher thresholds in ASSR in all frequencies. There was no statistical difference between the means for each tested frequency. The results bring up the feasibility evaluation from a new protocol and that these responses are correlated with audiometric thresholds, allowing addition of essential information to fill existing questions on the subject, contributing to a better understanding of theoretical aspects that may assist in developments in technology,

Key words: Auditory evoked potentials. Audiometry. Hearing.

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 13
2. REVISÃO DE LITERATURA 16
3. MÉTODOS 35
Local 35
Desenho do estudo 35
População do estudo 35
Critérios de Inclusão 35
Critérios de Exclusão 35
Métodos de coleta de dados 35
Processamento e análise de dados 38
Riscos e benefícios 39
4. RESULTADOS 41
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS 59
REFERÊNCIAS 61
APÊNDICES 67
APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE) 68
APÊNDICE B - Questionário de triagem 70
APÊNDICE C – Exames realizados para inclusão no estudo 71
APÊNDICE D – Protocolo de Respostas auditivas de estado estável 72
ANEXOS 76
ANEXO A – Parecer do comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Centro de Ciências da Saúde – UFPE 74
ANEXO B – Artigo de revisão submetido à publicação 76
ANEXO C – Normas da Revista CoDAS para publicação 77
ANEXO D – Normas da Revista BJORL para publicação 82
ANEXO E – Resenha publicada 90
ANEXO F– Apresentação de trabalhos no Congresso SBFA 92
ANEXO G– Artigo publicado 93
ANEXO H– Artigo publicado 94
ANEXO I – Modelo de Resposta Auditiva De Estado Estável 95

APRESENTAÇÃO

1. APRESENTAÇÃO

As respostas auditivas de estado estável são registros eletrofisiológicos do sistema auditivo, importantes para a confirmação da integridade das vias sensoriais auditivas, desde a cóclea até o córtex cerebral, e são utilizadas para avaliar a audição de pacientes que não cooperam espontaneamente na determinação dos limiares auditivos (LINS, 2002; VANDER WERFF, 2009; KORCZAK et al., 2012).

Essas respostas eletrofisiológicas podem ser evocadas por tons contínuos, modulados em amplitude e /ou frequência, permitindo a avaliação de diferentes frequências portadoras de forma simultânea (LINS, 2002; KORCZAK et al., 2012).

As frequências portadoras carregam as informações dos estímulos e determinam as áreas da cóclea que serão estimuladas (BUCUVIC, 2011). As mais utilizadas são as de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz, pois a literatura sugere pior desempenho em frequências abaixo de 500 Hz (KAF et al., 2006) e acima de 4000 Hz (PETITOT et al., 2005).

Segundo PICTON et al. (2003) as frequências portadoras apresentam amplitudes maiores nas frequências médias (1000 e 2000 Hz), decrescendo significativamente nas baixas (500 Hz) e altas frequências (4000 Hz). Atribuindo-se esse comportamento à diminuição do tempo de ativação da membrana basilar, em cada ciclo de estimulação por frequências altas. No caso das frequências portadoras baixas, embora o tempo de ativação seja maior, os neurônios respondem a fases diferentes de modo que a superposição das respostas seja atenuada.

Apesar dos bons resultados já descritos na literatura, a resposta auditiva de estado estável, ainda é objeto de muitos estudos. Várias pesquisas buscam aprimorá-la para que apresente resultados mais precisos e de forma mais rápida. Entretanto, essa não é uma tarefa fácil, pois é preciso investigar a influência que os parâmetros envolvidos na realização da técnica têm no resultado do exame. Estes parâmetros são, por exemplo, frequência portadora utilizada, forma de estimulação (isolada ou combinada), tipo de estímulo, forma como os eletrodos são posicionados, tempo de estimulação e as técnicas de processamento utilizadas para tratar o sinal de EEG e detectar a resposta ao estímulo (JOHN et al., 2001; STÜRZEBECHER et al., 2006).

Diante do exposto, este trabalho teve como objetivo estudar as respostas auditivas de estado estável em um novo protocolo (1000, 2000, 4000 e 8000 Hz), em indivíduos com audição normal. Os objetivos específicos foram: pesquisar os limiares eletrofisiológicos das respostas auditivas de estado estável nas frequências portadoras de 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz e correlacioná-los com os limiares da audiometria tonal.

Trata-se um estudo de corte transversal, descritivo e analítico, realizado em 10 pacientes sem queixa ou histórico de perda auditiva. Este estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CEP/CCS-UFPE) (parecer 598.851) (ANEXO A).

Esta dissertação de mestrado está inserida na linha de pesquisa Procedimentos e Implicações Biopsicosociais e Tecnológicos em Comunicação Humana do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Comunicação Humana da Universidade Federal de Pernambuco (UFPE). Para atender aos pré-requisitos de estruturação dos resultados parciais da dissertação, o material aqui apresentado está organizado em cinco capítulos.

O desenvolvimento da dissertação resultou na elaboração de dois artigos e uma resenha. O primeiro, intitulado "Respostas auditivas de estado estável: revisão integrativa", que diz respeito à base teórica capaz de sustentar a investigação e que segue as normatizações estabelecidas para a publicação, foi submetido, na qualidade de artigo de revisão, à CoDAS, estrato B1 na área de Educação Física (ANEXO B).

O segundo artigo intitulado "Respostas auditivas de estado estável: proposta de um novo protocolo (1000, 2000, 4000 e 8000 Hz)" será submetido, na qualidade de artigo original, para apreciação da *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*, estrato A2 na área de Educação Física. Teve como objetivos analisar as respostas auditivas de estado estável em indivíduos com audição normal e correlacionar com os resultados da audiometria tonal nas frequências de 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz .

Os artigos foram elaborados de acordo com as normas para publicação específica de cada revista (ANEXOS C e D).

A resenha intitulada "Interações das respostas auditivas de estado estável registradas pela modulação de múltiplas frequências em adultos com perda auditiva sensorioneural", foi publicada na revista Distúrbio da Comunicação, estrato B2 na área de Educação Física (ANEXO E). Além disso, um resumo foi aceito e apresentado em evento nacional (21º Congresso e 2º Ibero-Americano de Fonoaudiologia, em Porto de Galinhas) (ANEXO F), e dois artigos foram publicados na área de concentração do Programa de Pós-Graduação em Saúde da Comunicação Humana. (ANEXO G e H).

REVISÃO DE LITERATURA

2. REVISÃO DE LITERATURA

ARTIGO DE REVISÃO

Respostas auditivas de estado estável: revisão integrativa

Auditory steady-state responses: an integrative review

Respostas auditivas de estado estável

Aline Tenório Lins Carnaúba: Fonoaudióloga. Mestranda em Saúde da Comunicação Humana da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

Local: Programa de Pós Graduação em Saúde da Comunicação Humana da Universidade Federal de Pernambuco.

Endereço para correspondência: Aline Tenório Lins Carnaúba

Av. Prof. Moraes Rego, nº 1235. Cidade Universitária. Recife - PE. Brasil. CEP: 50670-901. Programa em Pós Graduação em Saúde da Comunicação Humana.

Email: alinel.tenorio@gmail.com

Fonte de auxílio: Bolsa REUNI SESu de assistência ao ensino UFPE

Conflito de Interesse: Inexistente

RESUMO

Objetivo: compulsar na literatura, de forma integrativa, as frequências portadoras mais utilizadas na avaliação das respostas evocadas auditivas de estado estável, bem como identificar a aplicabilidade das mesmas. **Estratégia de pesquisa: r**ealizada nas plataformas de busca PUBMED e BIREME e nas bases de dados MEDLINE, LILACS, SciELO Regional e Web of Science, seguindo etapas de seleção e análise crítica dos periódicos encontrados e selecionados. **Critérios de seleção:** estudos com respostas auditivas de estado estável por via aérea em adultos; em artigos originais, ter como sujeitos de pesquisa indivíduos sem perda auditiva e estar publicado nos idiomas português ou inglês ou espanhol. **Análise dos dados:** foram localizados 3849 estudos. Após análise do título e resumo, selecionaram-se 120 para leitura completa. Destes, apenas 16 atenderam aos critérios propostos e foram incluídos na revisão. **Conclusão:** as frequências portadoras de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz são as mais utilizadas e a aplicação mais reportada é a pesquisa de limiar eletrofisiológico.

DESCRITORES: Potenciais evocados auditivos, Audição, Audiometria, Audiometria de resposta evocada, Adulto

ABSTRACT

Purpose: compulsar in the literature, an integrative way, the more carrier frequencies used in the assessment of auditory steady-state evoked responses and identify the applicability of the same. **Research strategy:** held in PUBMED search platforms and BIREME and in MEDLINE, LILACS, SciELO Regional and Web of Science databases, following the steps of selecting and reviewing journals found and selected. **Selection criteria:** studies with auditory steady-state responses by airway in adults; unique items, have as research subjects without hearing loss and be published in Portuguese or English or Spanish. **Data analysis**: 3849 articles were found. After examination of title and abstract, we selected 120 for full reading. Of these, only 16 met the proposed criteria and were included in the review. **Conclusion**: The carrier frequencies of 500, 1000, 2000 and 4000 Hz are the most used and most reported research is the application of electrophysiological threshold**.**

KEY WORDS: Auditory evoked potentials, Hearing, Audiometry, Evoked response audiometry, Adult

INTRODUÇÃO

Os primeiros estudos sobre as respostas auditivas de estado estável (RAEE) foram realizados na década de 80 por Galambos et al. (1981)[1]. No entanto, somente em 2002 é que ocorreram as primeiras publicações no Brasil elaboradas por Ferraz et al[2] que publicaram um artigo com estudo feito em adultos e Lins (2002)[3] descreveu o desenvolvimento de uma técnica de potencial evocado auditivo de estado estável, que é utilizada atualmente em inúmeras pesquisas com esse potencial.

As respostas auditivas de estado estável consistem em respostas eletrofisiológicas evocadas por tons contínuos, modulados em amplitude e/ou frequência que podem ser registradas por eletrodos de superfície, tal como os demais potenciais evocados auditivos, mas se diferencia dos demais potenciais pela maneira como são geradas e analisadas[2-4].

Trouxeram a promessa de solucionar algumas das limitações dos potenciais evocados auditivos de tronco encefálico por clique (PEATE-clique) e potenciais evocados auditivos de tronco encefálico por frequência específica (PEATE-FE). Já que a utilização de estímulos específicos e simultâneos, torna mais rápido e específico o registro das respostas, além de pesquisar os limiares em intensidades mais fortes que os outros procedimentos citados, permitindo avaliar a audição residual nos casos de perdas auditivas profundas[5-8].

Contudo, na prática clínica, ainda não há um consenso e nem padronização aos parâmetros de aquisição e de análises adotados[5-8,9-11], pois ainda restam lacunas com relação às frequências portadoras utilizadas na avaliação[12-15].

Assim sendo, a técnica ainda precisa ser aprimorada para que apresente resultados padronizados, com protocolos que possam ser reproduzidos em populações clínicas. O aprofundamento destes aspectos, além de contribuir para o preenchimento de questionamentos existentes a respeito do assunto, poderá contribuir para a melhor compreensão de aspectos teóricos que possam auxiliar a evolução da técnica e quem sabe, vir a permitir a detecção de problemas auditivos com mais eficiência, o que resultará no diagnósticoo de perdas auditivas o mais cedo possível.

OBJETIVOS

Compulsar na literatura, de forma integrativa, as frequências portadoras mais utilizadas na avaliação das respostas evocadas auditivas de estado estável, bem como identificar a aplicabilidade das mesmas.

ESTRATÉGIAS DE PESQUISA

A revisão foi orientada a partir de buscas eletrônicas nas plataformas de busca PUBMED e BIREME e nas bases de dados MEDLINE, LILACS, SciELO Regional e Web of Science .

Para a pesquisa foram utilizados descritores (DECs e MESH) – palavras-chaves para recuperação de assuntos da literatura científica – e termos livres (TL) – termos não encontrados no DECs e MESH, mas de relevância para a pesquisa.

A pesquisa foi feita por dois autores/avaliadores que discutiram sobre o cruzamento dos seguintes descritores (DeCS) e termos livres (TL): *Evoked Potentials, Auditory* (DeCS/MeSH) AND *Carrier frequency/ Carrier frequencies* (TL) OR *steady state* (TL) OR *auditory steady state response* (TL); *Hearing*

(DeCS/MeSH) OR *steady state* (TL) OR *auditory steady state response* (TL). Tal combinação foi pesquisada em três distintos idiomas: Inglês, Português e Espanhol.

As discrepâncias apresentadas pelos autores/avaliadores foram esclarecidas por um terceiro autor/avaliador. Não foi considerado um limite em relação ao período de publicação, sendo os artigos selecionados posteriormente por critérios de inclusão e exclusão.

CRITÉRIOS DE SELEÇÃO

Foram considerados critérios de inclusão: abordar estudos com respostas auditivas de estado estável por via aérea em adultos; em artigos originais, ter como sujeitos de pesquisa indivíduos sem perda auditiva e estar publicado nos idiomas português ou inglês ou espanhol. Foram excluídos artigos de revisão, tese, dissertações e com desenho do tipo longitudinal; estudos envolvendo animais; trabalhos cuja população de estudo seja composta por sujeitos com perda auditiva, artigos com a população composta por crianças ou idosos, que utilizem frequência moduladora até 60 Hz. Também foram exluídos os artigos repetidos em bases de dados diferentes.

Através da utilização dos descritores e termos livres definidos anteriormente, foi realizada a identificação e seleção dos artigos a serem analisados nas bases de dados escolhidas.

Inicialmente, foram lidos os títulos dos artigos. Aqueles selecionados pela relevância do título foram, então, submetidos à leitura dos resumos e, se enquadrado nos critérios de inclusão preestabelecidos, foram analisados os artigos na íntegra, seguindo um protocolo criado para tal fim.

ANÁLISE DOS DADOS

Os artigos finalmente selecionados foram aqueles que atenderam a todos os critérios de elegibilidade exposto acima e que possibilitaram responder aos questionamentos desta revisão.

Os dados dos artigos selecionados e de interesse desta revisão foram detalhadamente analisados por meio de um fichamento protocolar criado para este estudo. Nele, foram contemplados os seguintes pontos: autor, local, ano de publicação, software utilizado, frequências portadoras avaliadas, finalidade de aplicação das frequências portadoras.

A apresentação dos dados foi feita considerando os dados relevantes de cada artigo e através de quadro e figura a fim de facilitar a observação e o entendimento durante a apresentação e discussão dos resultados.

RESULTADOS

Foram localizados 3849 estudos. Após análise do título e resumo, selecionaram-se 120 para leitura completa. Destes, apenas 16 atenderam aos critérios propostos e foram incluídos nesta revisão (Figura 1).

Em virtude do crescimento recente de estudos na área de RAEE, destacam-se nesta revisão pesquisas entre os anos de 1995 e 2011; entre os anos de 1997-1999 não foram encontradas publicações que obedecessem aos critérios de inclusão propostos nesta pesquisa, assim como nos anos 2003 e 2010. A intensificação na produção de artigos que tratam do tema desse estudo pôde ser evidenciada a partir de 2000[2,13,16-26], foi justamente na época que ocorreu surgimento de novos equipamentos, desenvolvimento de protocolos[13,19,25,26] e

softwares comercialmente disponíveis para detecção das respostas auditivas de estado estável, devido ao maior investimento em pesquisas.

Quanto ao local de publicação, verificou-se que 93,75% dos artigos são de países Americanos (Canadá – 50%[9, 13, 16-17, 19-21, 23]; EUA – 25%[21,21,25,27]; Brasil 12,5%[2,24] Cuba – 6,25%[28]). Dos 16 artigos selecionados, 14 foram publicados em periódicos internacionais, constatando-se que há reduzida publicação nacional, possivelmente porque as respostas auditivas de estado estável não são muito difundidas no Brasil, ainda há poucos serviços que disponibilizam para prática clínica. Parte disso é atribuída ao fato dos equipamentos utilizados na realização deste tipo de exame serem importados a um custo muito alto e geralmente, muito restritos com relação às suas funcionalidades, dessa maneira, o usuário não tem a opção de investigar o efeito que novas formas de estimulação, bem como outros métodos de processamento, têm sobre o desempenho da técnica.

Durante a seleção dos artigos mediante os critérios de inclusão e exclusão, foi observado que a maioria das publicações utilizava o software MASTER®[9, 16-19, 21, 27-28] (*Multiple Auditory Steady-State Response*) sistema desenvolvido por John e Picton, na Universidade de Toronto. Fato que pode ter relação com pioneirismo dos autores em desenvolver um software capaz de analisar as respostas auditivas de estado estável através de métodos estatísticos. Diversos métodos de análise foram incorporados em outros dispositivos comerciais, tais como o SmartEP® da *Intelligent Hearing Systems (IHS)* e o Audix® da *Neuronic* AS, utilizados em países da América Latina e EUA.

Com relação às frequências portadoras, as mais utilizadas para registrar as respostas auditivas de estado estável são as de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz[4,6,16-28], pois a literatura[2,13, 17-25, 28-29] sugere pior desempenho na determinação dos

limiares das RAEE em frequências abaixo de 500 Hz e acima de 4000 Hz . Dificuldades na estimativa destes limiares podem ser devido a estimulação de regiões mais compactas ao longo da membrana basilar, bem como populações mais estreitas de fibras neurais que são ativadas durante a realização do exame[2,13, 17-25, 28-29].

Embora relatem desempenho diminuido nas frequências acima de 4000 Hz são necessários avanços técnicos para determinar a sua utilidade clínica, pois o uso destas frequência pode contribuir para um melhor diagnóstico audiológico.

Autores[21,25] referem diminuição das amplitudes em frequências portadoras abaixo de 500 Hz e acima de 4000 Hz. Atribuindo esse comportamento à diminuição do tempo de ativação da membrana basilar, em cada ciclo de estimulação por frequências altas. No caso das frequências portadoras baixas, embora o tempo de ativação seja maior, os neurônios respondem a fases diferentes de modo que a superposição das respostas seja atenuada.

Com base nessas justificativas, um modelo qualitativo das frequências portadoras foi sugerido por estudos, seguindo o padrão U, talvez se espelhando na curva mínima audível. Por este modelo operacional, foi sugerido que a diminuição da amplitude e da precisão na determinação dos limiares é encontrada quando a frequência portadora é reduzida ou aumentada além da faixa ideal (500 a 4000 Hz), ou seja, em direção aos extremos audiométricos[30-35].

Aplicação mais reportada é a pesquisa de limiar eletrofisiológico, como consequência, a maioria dos trabalhos aponta para a utilização das RAEE como uma alternativa para o diagnóstico auditivo complementar [6,17-20,22-26,28].

Como é uma técnica de avaliação eletrofisiológica que oferece um perfil audiológico específico por frequência, os resultados apontam para otimização do

processo de protetização, caso esse teste seja utilizado nas etapas mais avançada dos protocolos de triagem. A partir dos limiares obtidos, é possível prescrever o ganho necessário para programação e adaptação de prótese auditiva, além de avaliar a audição remanescente e auxiliar na escolha do lado a ser implantado em pacientes candidatos ao implante coclear.

Nesse contexto há uma gama de trabalhos que buscam comparar os limiares obtidos na audiometria tonal liminar com os eletrofisiológicos obtidos utilizando as RAEE, buscando padronizar protocolos para aplicação das respostas auditivas de estado estável na prática clinica.

CONCLUSÃO

Os resultados provenientes do presente estudo revelam que:

-As frequências portadoras mais utilizadas para obtenção das respostas auditivas de estado estável são as de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz .

- Aplicação mais reportada é a pesquisa de limiar eletrofisiológico.

REFERENCIAS

1. Galambos R, Makeig S, Talmachoff PJ. A 40Hz auditory potential recorded from the human scalp. Proc Natl Acad Sci. 1981; 78(181): 2643-47.

2. Ferraz OB, Freitas SV, Marchiori LIM. Análise das respostas obtidas por potenciais evocados auditivos de estado estável em indivíduos normais. Rev Bras Otorrinolaringol. 2002; 68(4): 480-6.

3. Lins OG. Audiometria fisiológica tonal utilizando respostas de estado estável auditivas do tronco cerebral. [Tese] - Departamento de Medicina Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 2002.

4. Korczak P, Smart J, Delgado R, Strobel TM, Bradford C. Auditory Steady-State Responses. J Am Acad Audiol. 2012; 23: 146-70.

5. Pinto DG, Griz SMS, Lins OG. Potencial evocado auditivo de estado estável com estímulo de ruído branco modulado em amplitude em triagem auditiva neonatal. Rev CEFAC. 2012; 14(3).

6. Bucuvic EC. Resposta auditiva de estado estável. In BEVILACQUA MC et al., Tratado de Audiologia. São Paulo: Santos, 2011. ISBN: 978-85-7288-902-5

7. Hall JW. New Handbook of Auditory Evoked Responses. New York: Pearson. 2007.

8. Pauletti LF. Estudo comparativo entre potenciais evocados auditivos de estado estável e potenciais evocados auditivos de tronco encefálico por frequência específica em lactentes com perda auditiva. [Dissertação] - Universidade Federal do Rio Grande do Sul São Paulo – Porto Alegre, Porto Alegre, 2011.

9. Lins OG, Picton TW, Boucher BL. Frequency-specific audiometry using steady-state responses. Ear Hear, 1996; 17(2): 81-96.

10. Rance G, Rickards FW, Cohen LT, De Vidi S, Clark GM. The automated prediction of hearing thresholds in sleeping subjects using auditory steady-state evoked potentials. Ear Hear. 1999; 16:499-507.

11. Perez-Abalo MC, Savio G, Torres A et al. Steady state responses to multiple amplitude-modulated tones: An optimized method to test frequency-specific thresholds in hearing-impaired children and normal-hearing subjects. Ear Hear. 2001; 22:200–11.

12. Kaf WA, Durrant JD, Sabo Dl, Boston JR, Taubman LB, Kovacyk K. Validity and accuracy of electric response audiometry using the auditory steady-state response: Evaluation inan empirical design. Int J Audiol. 2006; 45:211-23.

13. Dimitrijevic A, John MS, Van Roon P, Picton TW. Human auditory steady state responses to tones independently modulated in both frequency and amplitude. Ear Hear. 2001; 22: 100-11.

14. Picton TW. Human Auditory Evoked Potentials. San Diego: Plural Publishing. 2011.

15. Herdman AT, Stapells DR. Thresholds determined using the monotic and dichotic multiple auditory steady-state response technique in normal-hearing subjects. Scand Audiol. 2008, 30:41–9.

16. Lins OG, Picton TW. Auditory steady-state responses to multiple simultaneous stimuli. Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1995; 96:420–32.

17. Lins OG, Picton PE, Picton TW, Champagne SC, Duriex-Smith A. Auditory steady-state responses to tones amplitude-modulated at 80 110 Hz. J Acoustic Soc Am. 1995; 97:3051-63.

18. John MS, Picton TW. Human auditory steady-state responses to amplitude-modulated tones: phase and latency measurements. Hearing Research. 2000; 141:57-79.

19. Herdman AT, Picton TW, Stapells DR. Place specificity of multiple auditory steady-state responses. J Acoust Soc Am. 2002; 112:1569–82.

20. Picton TW, John MS. Avoiding electromagnetic artifacts when recording auditory steady-state responses. J Am Acad Audiol. 2004; 15:541–54.

21. Petitot C, Colet L, Durrant JD. Auditory steady-state responses (ASSR): effects of modulation and carrier frequencies. International Journal of Audiology. 2005; 44:567-73.

22. Canale A, Lacilla M, Cavalot AL, Albera R. Auditory steady-state responses and clinical applications. Eur Arch Otorhinolaryngol. 2006; 263(6): 499-503.

23. Tlumak AI, Durrant JD, Collet L. 80 Hz auditory steady-state responses (ASSR) at 250 Hz and 12,000 Hz. International Journal of Audiology. 2005; 46:26-30.

24. Rodrigues GI, Almeida MG, Lewis DR. Estimando o audiograma com o uso dos Potenciais Evocados Auditivos de Estado Estável para múltiplos estímulos tonais breves. Distúrb. Comun. 2008; 20(3): 377-84.

25. Kaf WA, Danesh AA. Air-Conduction Auditory Steady-State Response: Comparison of Interchannel Recording Using Two Modulation Frequencies. J Am Acad Audiol. 2008,19: 696–707.

26. W, Van Room P, Jonh Ms. Multiple auditory steady state responses (80-101 Hz): effects of ear, gender, handedness, intensity and modulation rate. Ear Hear. 2009; 30(1):100-9.

27. Vander Werff KR, Prieve BA, Georgantas LM. Infant air and bone conduction tone burst auditory brainstem responses for classification of hearing loss and the relationship to behavioral thresholds. Ear Hear. 2009; 30: 350–68.

28. Fortuny AT, Perez Abalo MC, Dias RCS, Rodrigues LR, Davila ER, Garcia LG, Suarez EE. Stopping criteria for averaging the multiple auditory steady state response. Acta Otorrinolaringol Esp. 2011; 62(3):173-80.

29. Beck RMO, Ramos BF, Grasel SsS, Ramos HF, Moraes MFBB, Almeida ER, Bento RF. Estudo comparativo entre audiometria tonal limiar e resposta auditiva de estado estável em normouvintes. Braz J Otorhinolaryngol. 2014; 79(5). Ahead of print. Disponível em: http://www.bjorl.org/conteudoacervo/visualiza_ahad_print.asp?id=10829

30. Cone B, Dimitrijevic A. The auditory steady-state response. In.: KATZ, J. et al. Handbook of Clinical Audiology. Baltimore: Lippingcott,Williams &Wilkins; 2009; 322–50.

31. Fontaine CM, Stapells DR. Efficiency of single versus multiple stimuli for 40-Hz auditory steady-state responses. In Proceedings of the 20th Biennial Symposium of the International Evoked Response Audiometry Study Group (IERASG), Bled, Slovenia, 2007.

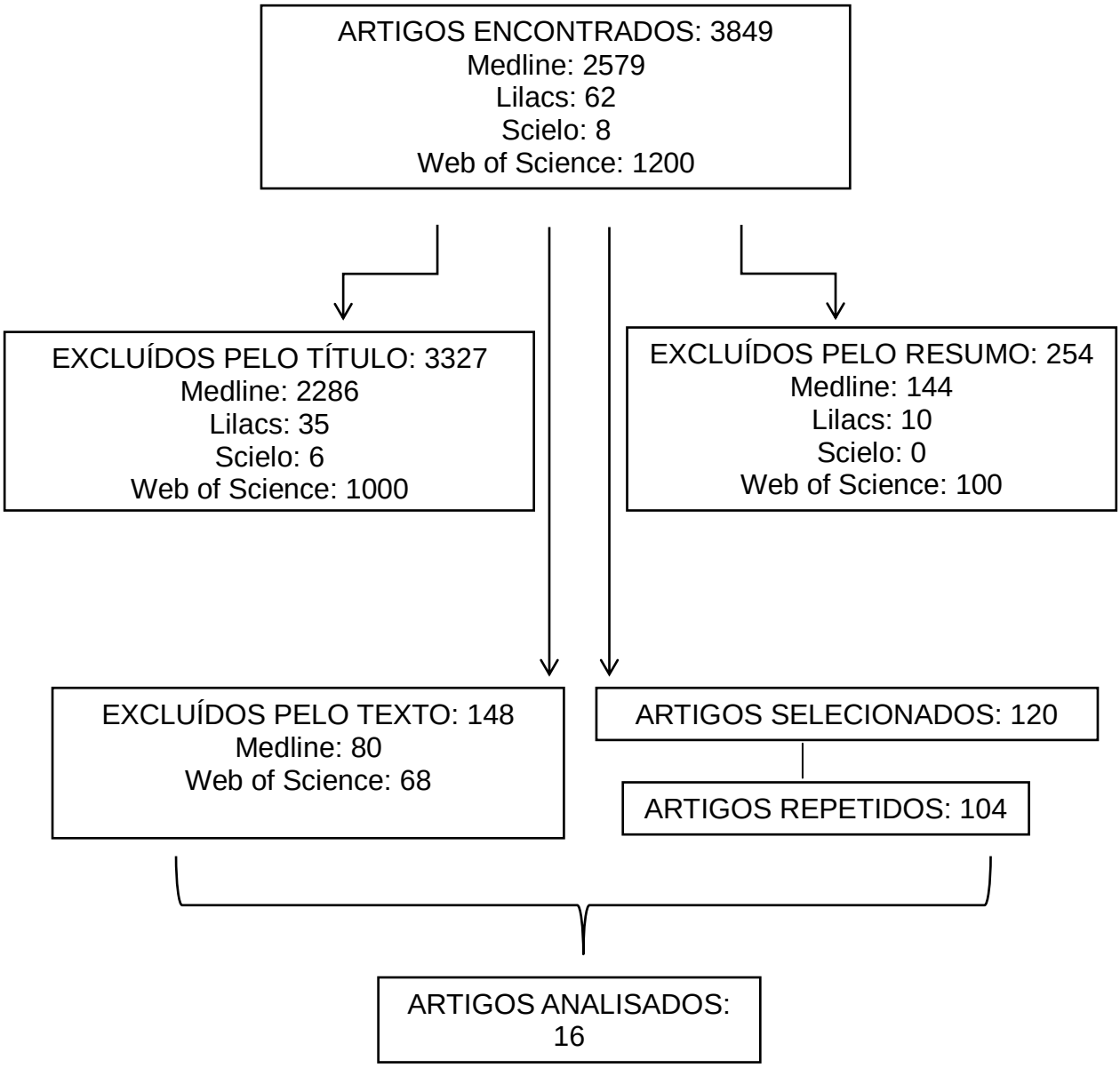
32. Ishida IM, Stapells DR. Multiple-ASSR Interactions in Adults with Sensorineural Hearing Loss. Inter J Otolaryngol. 2012. doi:10.1155/2012/802715

33. John MS, Lins OG. Boucher Bl, Picton TW. Multiple auditory steady-state responses (MASTER): stimulus and recording parameters. Audiol. 1998, 37(2):59–82.

34. John MS, Purcell DW, Dimitrijevic A, Picton TW. Advantages and caveats when recording steady-state responses to multiple simultaneous stimuli. J Am Acad Audiol. 2002; 13(5): 246–59.

35. Stapells DR. Frequency-specific threshold assessment in young infants using the transient ABRand the brainstem ASSR, in Comprehensive Handbook of Pediatric Audiology, SEEWALD RC, THARPE AM. Plural Publishing, San Diego, Calif, USA, 2011. 409–48.

Figura 1. Fluxograma do número de artigos encontrados e selecionados após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão.



Quadro 1. Estudos organizados quanto ao autor, local e ano de publicação, equipamento utilizado e frequências avaliadas, finalidade no uso das frequências portador

Autor	Ano	Local	Software Utilizado	Frequências Avaliadas	Uso das frequências portadoras
Lins and Picton[16]	1995	Canadá	MASTER	500, 1000, 2000 e 4000 Hz	Estimar os limiares auditivos de forma objetiva.
Lins and Picton [17]	1995	Canadá	MASTER	500, 1000, 2000 e 4000 Hz	Estimar os limiares auditivos de forma objetiva.
Lins et al. [9]	1996	Canadá	MASTER	500, 1000, 2000 e 4000 Hz	Estimar os limiares auditivos de forma objetiva.
John and Picton [18]	2000	Canadá	MASTER	500, 1000, 2000 e 4000 Hz 750, 1500, 3000 e 6000 Hz	Estimar os limiares auditivos de forma objetiva.
Dimitrijevic et al. [13]	2001	Canadá	MASTER	500, 1000, 2000 e 4000 Hz 750, 1500, 3000 e 6000 Hz	Avaliação de protocolos para diagnóstico.
Ferraz et al. [2]	2002	Brasil	AUDIX	500, 1000, 2000 e 4000 Hz	Níveis mínimos de respostas.
Herdman et al. [19]	2002	Canadá	MASTER	500, 1000, 2000 e 4000 Hz	Estimar os limiares auditivos de forma objetiva.
Picton and John [20]	2004	Canadá	MASTER	500, 1000, 2000 e 4000 Hz	Estimar os limiares auditivos de forma objetiva.
Petitot et al. [21]	2005	EUA	MASTER	8000 e 12000 Hz	Avaliação de diagnóstico.
Canale et al. [22]	2006	Itália	AUDIX	500, 1000, 2000 e 4000 Hz	Estimar os limiares auditivos de forma objetiva.
Tlumak et al. [23]	2007	EUA	SmartEP	10000, 12000, 14000 e 16000HZ	Estimar a precisão da avaliação da via auditiva.
Rodrigues et al. [24]	2008	Brasil	SmartEP	5500, 1000, 2000 e 4000Hz	Estimar o audiograma de forma objetiva.
Kaf and Danesh [25]	2008	EUA	SmartEP	500, 2000 e 4000 Hz	Estimar os limiares auditivos de forma objetiva.
Picton et al. [26]	2009	Canadá	MASTER	500, 1000, 2000 e 4000 Hz	Estimar os limiares auditivos de forma objetiva.
Vander Werff [27]	2009	EUA	MASTER	500, 1000, 2000 e 4000 Hz	Avaliação de protocolos para diagnóstico.
Fortuny et al. [28]	2011	Cuba	AUDIX	500, 1000, 2000 e 4000 Hz	Eficácia de protocolos.

MÉTODOS

3. MÉTODOS

Local

Esta pesquisa foi realizada no Ambulatório de Audiologia do Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Universidade Federal de Pernambuco (HC-UFPE).

Desenho do estudo

Trata-se um estudo de corte transversal, descritivo e analítico.

População do estudo

A amostra foi por conveniência. Os indivíduos que compareceram ao serviço de Audiologia no HC-UFPE foram convidados a participar da pesquisa.

Participaram do estudo 10 indivíduos, os quais foram selecionados considerando-se os critérios de inclusão e exclusão.

Critérios de Inclusão

Idades entre 18 e 35 anos e limiares auditivos iguais ou inferiores a 20 dB NA com diferenças entre as orelhas, por frequência, iguais ou inferiores a 10 dB.

Critérios de Exclusão

Foram excluídos aqueles que apresentaram exposição a ruído ocupacional ou de lazer, cirurgias no ouvido, mais de três infecções auditivas no ano corrente, uso de medicação ototóxica e quimioterápicos, casos de hereditariedade para surdez na família, presença de alterações sistêmicas que podem contribuir para patologias cócleo-vestibulares, como: diabetes, hipertensão arterial, doença renal crônica; alterações hormonais, presença de zumbido, vertigens, tonturas ou outras alterações cócleo-vestibulares e plenitude auricular.

Métodos de coleta de dados

Foram abordados os aspectos éticos, com a realização da leitura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A) e em caso de aceite, foi preenchido: um questionário de triagem contendo os dados de identificação e histórico de saúde auditiva (Apêndice B).

Em seguida, os seguintes procedimentos foram realizados com a finalidade de verificar a possibilidade de inclusão no estudo (Apêndice C):

a) Otoscopia: A inspeção visual do meato acústico externo e membrana timpânica foi realizada através do otoscópio *WelchAllyn* 29090, com espéculos esterilizados, com o objetivo de verificar a existência de fatores que poderiam impedir a realização dos demais procedimentos, como por exemplo, presença de cerume. Nos casos em que foi constatada alguma alteração o individuo foi encaminhado para acompanhamento médico especializado vinculado ao HC-UFPE.

b) Audiometria tonal limiar: A determinação dos limiares audiométricos foi realizada por meio do audiômetro de dois canais modelo AC 40, marca *Interacoustics* com fone de ouvido TDH 39 P, calibrados segundo a norma *American National Standards Institute* (ANSI),1969,em cabine acústica. As frequências de testagem foram de 250, 500, 1000, 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz, de forma a se observar os limiares audiométricos. Sendo considerado padrão de normalidade de 20 dB NA.

A estimulação auditiva foi iniciada com a frequência de 1000 Hz, seguida de 2000, 3000, 4000, 6000 e 8000 Hz e após foram testadas as frequências de 500 e 250 Hz. Os estímulos foram apresentados em intensidades variáveis, dependendo do caso específico do indivíduo, com duração rápida, entre um a dois segundos. Os limiares foram pesquisados por meio do método psicoacústico dos limites, utilizando-se a técnica descendente, com intervalos de 10 decibéis (dB) e a técnica ascendente, com intervalos de 5 dB, para a confirmação das respostas.

Depois de realizada a triagem do participante, seguiu-se com o procedimento teste:

Respostas auditivas de estado estável (RAEE) (Apêndice D)

O exame das RAEE foi realizado com o sistema de aquisição e análise MASTER® desenvolvido no Laboratório do Dr. Terry Picton, *Rotman Research Institute, Baycrest Centre*, North Yook, Canadá. Para preparação da região dos eletrodos foi utilizado álcool a 70% e esfoliação com pasta abrasiva (Nuprep®). Em seguida, foi realizada a colocação dos eletrodos tipo descartáveis de superficie (da marca 3M®), nas derivações clavícula direita (eletrodo terra), Cz (eletrodo ativo) e abaixo da linha do cabelo (eletrodo referência). As

avaliações foram conduzidas apenas quando a impedância entre os eletrodos conectados à pele apresentava-se inferior a 5kΩ.

Os voluntários foram acomodados em uma cadeira reclinável, em decúbito dorsal, de maneira confortável, com o objetivo de permitir um adequado relaxamento muscular. Durante o exame permaneceram com os olhos fechados. Não foi feito nenhum tipo de sedação.

Os registros foram amplificados (10 000 vezes), filtrados (passa-baixas: 1 Hz, passa-altas: 300 Hz, 6 dB/oitava), e digitalizados a 679 Hz, exatamente 1/32 da frequência de digitalização da conversão digital-analógica (DA). Esta relação exata entre a frequência da conversão analógico-digital (AD) e da conversão DA é fundamental, pois permite o uso de Transformada Rápida de Fourier (*Fast Fourier Transform* - FFT) de altíssima resolução para melhorar a relação sinal-ruído.

A atividade elétrica registrada foi composta da atividade do EEG (ruído), além da atividade evocada pelo estímulo auditivo (sinal). Todas essas informações serão armazenadas, pelo sistema, em segmentos de 1 segundo de duração. Cada 16 segmentos consecutivos foram combinados formando uma única varredura que foi convertida, do domínio do tempo para o domínio das frequências, pela transformada rápida de Fourrier e posteriormente apresentados na tela do computador. A resposta auditiva foi detectada na mesma frequência de modulação correspondente a cada frequência portadora utilizada. A cada varredura coletada, a análise da resposta foi realizada pela aplicação do Teste F, que determinou o nível de significância da relação sinal/ruído.

Foram promediadas até 32 varreduras para obtenção do valor de $p < 0,05$. Quando atingido o nível de significância esperado, o mesmo foi confirmado em pelo menos 2 varreduras subsequentes. A rejeição automática de artefatos foi definida em 40nV e a coleta foi interrompida na presença de alta taxa de estímulos rejeitados.

O estímulo foi composto por quatro tons AM, apresentado simultaneamente em cada orelha (estimulação binaural). As frequências portadoras foram 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz. As frequências moduladoras foram ajustadas para se comportar com número primo de oscilação (FÉLIX, 2006; ZANOTELLI, 2011), sendo 80,07 Hz; 84,96 Hz; 89,84 Hz; 94,72 Hz para a orelha direita, e 78,12 Hz; 83,00 Hz; 86,91 Hz; 91,79 Hz para a orelha esquerda. A profundidade de modulação adotada foi de 100%. Para a apresentação do estímulo utilizou-se fones supra aurais TDH 39 P.

O protocolo de estimulação adotado foi o descendente, testando-se as intensidades de 50, 40, 30, 20 e 10 dB NPSpe, sem interrupção desta sequência. Sempre que uma intensidade

menor apresentou presença de resposta, sendo que a maior intensidade havia apresentado resposta ausente, foi repetida a maior intensidade, porém apenas após o término do protocolo.

Foi considerada presença de resposta a identificação estatística do pico espectral, na frequência de modulação do estímulo portador. Sendo a amplitude estatisticamente superior ao ruído de fundo, no gráfico do FFT.

A significância foi calculada utilizando-se os testes estatísticos T2 e F, realizados pelo próprio sistema MASTER.

Fator de correção

Não foi aplicado fator de correção para audiometria tonal limiar. Para a RAEE, foi utilizado o nível de resposta em dB NA (corrigido), uma vez que o estímulo para a realização do exame estava em dB NPSpe. Todos os níveis de respostas obtidos em dB NPSpe foram convertidos para dB NA. Para a conversão, foi necessário subtrair ao valor de dB NPSpe o valor por frequência, como mostra o quadro abaixo.

	1000 Hz	**2000 Hz**	**4000 Hz**	**8000 Hz**
ANSI S3.6-1989	7,5	9	12	15,5

Processamento e análise de dados

Os dados foram tabulados e processados pelo aplicativo para microcomputador Predictive Analytics Soft Ware (PASW® STATISTIC) versão 22.0. Para a descrição dos dados, fez-se uso da apresentação tabular e gráfica das médias, dos desvios – padrão e dos percentis.

Foi realizada a correlação Bivariada com grau de relacionamento linear observado por meio do coeficiente de *Pearson* entre as médias dos limiares da audiometria tonal e das RAEE nas frequências de 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz. Também foi realizado o teste ANOVA *two – way* com Teste *post hoc de Tukey* para comparar as amplitudes de 8000 e 1000 Hz, 8000 e 2000 Hz e 8000 e 4000 Hz. Os valores foram considerados significativos para $p < 0,05$.

Aspectos éticos

Este projeto foi submetido e aprovado pelo Comitê de Ética em pesquisa (CEP) do Centro Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco (CCS/UFPE), de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde do Ministério da Saúde do Brasil referente a pesquisas com seres humanos, parecer: 598.851 (ANEXO A).

Os participantes foram esclarecidos acerca dos objetivos da pesquisa, seus riscos, benefícios e a responsabilidade da pesquisadora. Após este procedimento, foi solicitado seu consentimento por escrito para participar do estudo através da assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido (APENDICE A).

Riscos e benefícios

A pesquisa ofereceu como risco a ocorrência de constrangimento aos participantes ao responder alguma pergunta do questionário. Apesar de não serem descritos riscos à saúde física do participante, durante a pesquisa do limiar audiométrico e eletrofisiológico, realizado em cabina, existiu a possibilidade de o sujeito apresentar fobia devido à aversão ao confinamento ou a lugares fechados. Para minimizar esse risco: o exame poderia ser interrompido e a cabina seria aberta para ventilar um pouco mais até o sujeito se sentir melhor. Também existiu a possibilidade de desconforto ou ardor no momento da limpeza da região para a colocação dos eletrodos. Para diminuir a possibilidade de desconforto ou ardor na colocação dos eletrodos, foi utilizada uma pasta especial abrasiva.

Foram fornecidas orientações quanto aos cuidados auditivos e em caso presença de perda auditiva foi devidamente encaminhado para o acompanhamento médico especializado vinculado ao Hospital das Clínicas.

RESULTADOS

4. RESULTADOS

ARTIGO ORIGINAL

TÍTULO: Respostas auditivas de estado estável: proposto de um novo protocolo (1000, 2000, 4000 e 8000 Hz)

Aline Tenório Lins Carnaúba: Fonoaudióloga. Mestranda em Saúde da Comunicação Humana da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.

Local: Programa de Pós Graduação em Saúde da Comunicação Humana da Universidade Federal de Pernambuco.

Endereço para correspondência: Aline Tenório Lins Carnaúba

Av. Prof. Moraes Rego, nº 1235. Cidade Universitária. Recife - PE. Brasil. CEP: 50670-901. Programa em Pós Graduação em Saúde da Comunicação Humana. Email: alinel.tenorio@gmail.com

Fonte de auxílio: Bolsa REUNI SESu de assistência ao ensino UFPE

Conflito de Interesse: Inexistente

RESUMO

Objetivos: estudar as respostas auditivas de estado estável (RAEE) em um novo protocolo (1000, 2000, 4000 e 8000 Hz), bem como pesquisar os limiares de resposta nas frequências portadoras de 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz e correlacioná-los com os limiares audiométricos. **Metódos:** Trata-se de um estudo de corte transversal, observacional e analítico. Foram incluídos neste estudo 10 adultos (20 orelhas), com audição normal e sem queixas otológicas. Os pacientes foram submetidos à anamnese, à otoscopia e audiometria tonal liminar (ATL). Em seguida, foi realizada a avaliação das RAEE, com frequências portadoras 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz. Para a captação foi utilizado tom puro, modulados em amplitude numa faixa de 78 a 95 Hz. Os estímulos foram apresentados de forma continua, por meios de fones supra aurais. O protocolo de estimulação adotado foi o descendente, testando-se as intensidades de 50, 40, 30, 20 e 10 dB NPSpe. **Resultados:** A diferença entre os limiares (em dB NA) obtidos em ambos os exames para cada frequência testada foi de 13 para 1000 Hz, 8 para 2000 Hz, 7 para 4000 Hz e 2 para 8000 Hz, com limiares mais elevados na RAEE, em todas as frequências. Não houve diferença estatística entre as amplitudes das frequências portadoras de 4000 e 8000 Hz. **Conclusão:** Existe correlação significativa entre os limiares obtidos na RAEE e os da ATL nas frequências de 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz, para a amostra estudada.

Palavras-chaves: Potenciais evocados auditivos; Audição; Audiometria; Limiar auditivo

ABSTRACT

Purpose: Study the auditory steady-state response (ASSR) into a new protocol (1000, 2000, 4000 and 8000 Hz), as well as research the response thresholds in the carrier frequencies of 1000, 2000, 4000 and 8000Hz and correlates them with audiometric thres-holds. **Methods: T**his is a cross-sectional, observational and analytical cohort study. 10 adults (20 ears) with normal hearing and without otological complaints were included in the study. Patients underwent anamnesis, otoscopy and pure tone audiometry (PTA). Then the evaluation of the ASSR was performed with Cartier frequencies 1000, 2000, 4000 and 8000 Hz. Pure tone, amplitude modulated in a 78-95 Hz range were used to capture. The stimuli were presented continuously, by means of supra aural headphones. The stimulation protocol adopted was descendant, testing the intensities of 50, 40, 30, 20 and 10 dB NPSpe. **Results:** The difference between the thresholds (in dB HL) obtained in both exams for each frequency tested was from 13 to 1000 Hz, 8 to 2000 Hz, 7 to 4000 Hz and 2 to 8000 Hz, with higher thresholds in ASSR in all frequencies. There was no statistical differences between the amplitude of the carrier frequencies 4000 and 8000 Hz. **Conclusion:** The thresholds obtained in the ASSR were correlated to the PTA for frequencies of 1000, 2000, 4000 and 8000 Hz for the studied sample.

Key words: Auditory evoked potentials; Hearing; Audiometry; Auditory thershold

INTRODUÇÃO

As respostas auditivas de estado estável (RAEE) vêm despertando a atenção de muitos pesquisadores[1-4] por possibilitar a obtenção de um perfil audiométrico abrangente, através da exploração simultânea das frequências, sem um aumento significativo no tempo de avaliação, tornando possível a configuração de um "audiograma eletrofisiológico"[3].

Nos adultos, a audiometria tonal limiar é o padrão-ouro para obtenção de limiares e configuração audiométrica. No entanto, este exame é subjetivo e nem sempre é possível em pacientes que não cooperam espontaneamente na determinação dos limiares auditivos[5-7].

O uso cada vez mais frequente das respostas auditivas de estado estável deve-se à facilidade de registro e a objetividade na identificação das respostas, através da utilização de procedimentos estatísticos padronizados, permitindo acrescentar informações essências para a escolha de uma conduta terapêutica e reabilitadora eficaz em pacientes com alterações auditivas[6,8-910].

Contudo, na literatura nacional, existem poucos estudos[3,5,9,11] voltados para aplicação das respostas auditivas de estado estável na prática clinica e raramente utilizam frequências portadoras acima de 4000 Hz. Diante do exposto, o objetivo da presente pesquisa é analisar as respostas auditivas de estado estável em indivíduos com audição normal e correlacionar com os resultados da audiometria tonal nas frequências de 1000, 2000, 4000 e 8000Hz, pretendendo demonstrar a importância de incluir a frequência de 8000Hz na rotina da avaliação das RAEE.

MÉTODOS

O estudo foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE, mediante o Parecer n° 598.851 . Todos os participantes assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido.

Fizeram parte do estudo 10 indivíduos (20 orelhas), os quais foram selecionados considerando os seguintes critérios de inclusão: idades entre 18 e 35 anos e limiares auditivos iguais ou inferiores a 20 dB NA com diferenças entre as orelhas, por frequência, iguais ou inferiores a 10 dB.

Foram excluídos aqueles que apresentavam exposição a ruído ocupacional ou de lazer, cirurgias na orelha média e/ou interna, mais de três infecções de orelha média, uso de medicação ototóxica, presença de alterações sistêmicas (como diabetes e hipertensão arterial), presença de zumbido, vertigens, tonturas ou outras alterações cócleo-vestibulares.

Inicialmente, foi aplicado um questionário sobre a história de saúde geral e da função auditiva para a triagem dos participantes. Logo após, foram realizados os seguintes procedimentos: otoscopia, audiometria tonal limiar (ATL) e as respostas auditivas de estado estável. O exame das RAEE foi realizado com o sistema de aquisição e análise MASTER® (*Multiple Auditory Steady-State Response*) desenvolvido no Laboratório do Dr. Terry Picton, *Rotman Research Institute*, Baycrest Centre, North Yook, Canadá. Para preparação da região dos eletrodos foi utilizado álcool a 70% e esfoliação com pasta abrasiva (Nuprep®). Em seguida, foi realizada a colocação dos eletrodos tipo descartáveis de superfície (da marca 3M®), nas derivações clavícula direita (eletrodo terra),Cz (eletrodo ativo) e abaixo da linha do cabelo (eletrodo referência).

As avaliações foram conduzidas apenas quando a impedância entre os eletrodos conectados à pele apresentava-se inferior a 5kΩ.

Os voluntários foram acomodados em uma cadeira reclinável, em decúbito dorsal, de maneira confortável, com o objetivo de permitir um adequado relaxamento muscular. Durante o exame permaneceram com os olhos fechados. Não foi feito nenhum tipo de sedação.

Foram promediadas até 32 varreduras para obtenção do valor de $p < 0,05$. Quando atingido o nível de significância esperado, o mesmo foi confirmado em pelo menos 2 estímulos subsequentes. A rejeição automática de artefatos foi definida em 40 nV e a coleta foi interrompida na presença de alta taxa de estímulos rejeitados.

Foi utilizado tom puro, na faixa de frequência de 1000-8000 Hz, modulados em frequência numa faixa de 80 a 90 Hz. Os estímulos foram apresentados de forma continua e apresentados por meios de fones supra aurais TDH 39 P .

O estímulo foi composto por 4 tons, apresentados simultaneamente em cada orelha (estimulação binaural). As frequências portadoras foram 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz. As frequências modulantes foram ajustadas para se comportar com número primo de oscilação[12-13], sendo 80,07 Hz; 84,96 Hz; 89,84 Hz; 94,72 Hz para a orelha direita, e 78,12 Hz; 83,00 Hz; 86,91 Hz; 91,79 Hz para a orelha esquerda. A profundidade de modulação adotada foi de 100%.

O protocolo de estimulação adotado foi o descendente, testando-se as intensidades de 50, 40, 30, 20 e 10 dB NPSpe, sem interrupção desta sequência. Sempre que uma intensidade menor apresentou presença de resposta,

sendo que a maior intensidade havia apresentado resposta ausente, foi repetida a maior intensidade, porém apenas após o término do protocolo. Nas situações em que não foram observadas respostas em todas as frequências a 50 dB NPSpe, foi testada a intensidade de 60 dB NPSpe.

Foi considerada presença de resposta a identificação estatística do pico espectral, na frequência de modulação do estímulo portador. Sendo a amplitude estatisticamente superior ao ruído de fundo, no gráfico do FFT. A significância foi calculada utilizando-se os testes estatísticos T^2 e F, realizados pelo próprio sistema MASTER.

Trata-se um estudo de corte transversal, descritivo e analítico.

Método estatístico

A análise estatística foi conduzida com a ajuda do pacote estatístico *Statistical Package for the Social Sciences - SPSS* versão 20.0. Para a descrição dos dados, fez uso da apresentação tabular e gráfica das médias edos desvios – padrão.Foi realizado o teste U de *Mann-Whitney*, para analisar os limiares e amplitudes das frequências portadoras por orelha.

Foi realizada a correlação Bivariada com grau de relacionamento linear observado por meio do coeficiente de *Pearson* entre as médias dos limiares da audiometria tonal e das RAEE nas frequências de 1000, 2000, 4000 e 8000 Hz. Também foi realizado o teste ANOVA *two – way* com Teste *post hoc de Tukey* para comparar as amplitudes de 8000 e 1000 Hz, 8000 e 2000 Hz e 8000 e 4000 Hz. Os valores foram considerados significativos para $p < 0,05$.

RESULTADOS

Foram analisados 10 pacientes (20 orelhas) de ambos os gêneros. Todos os sujeitos avaliados apresentaram RAEE nas frequências pesquisadas.

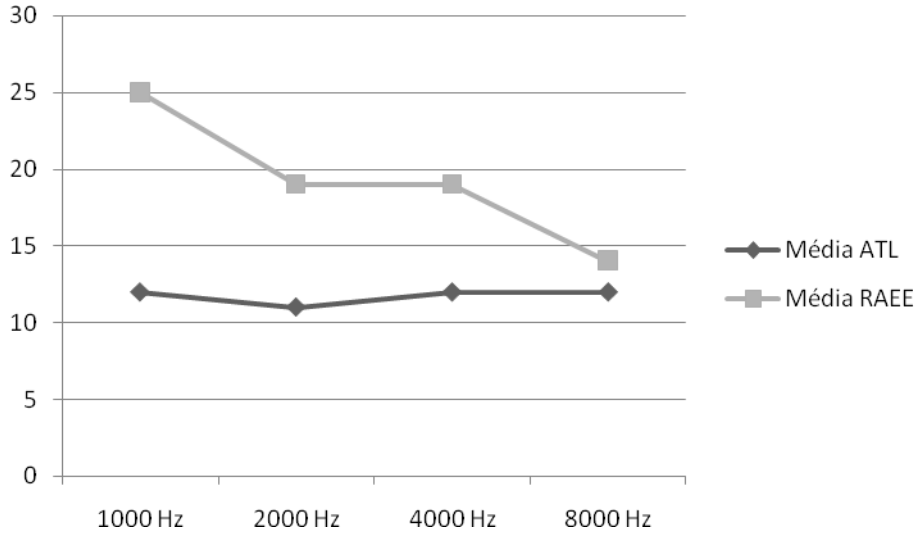
A idade dos indivíduos avaliados variou entre 22 e 31 anos (média: 27,3 anos, desvio-padrão (DP) = 2,26 anos).

A análise separada das orelhas direita e esquerda não mostrou diferença dos limiares e amplitudes entre elas, quando realizado o teste U de *Mann-Whitney*. Para as demais análises, as respostas das orelhas foram analisadas em conjunto.

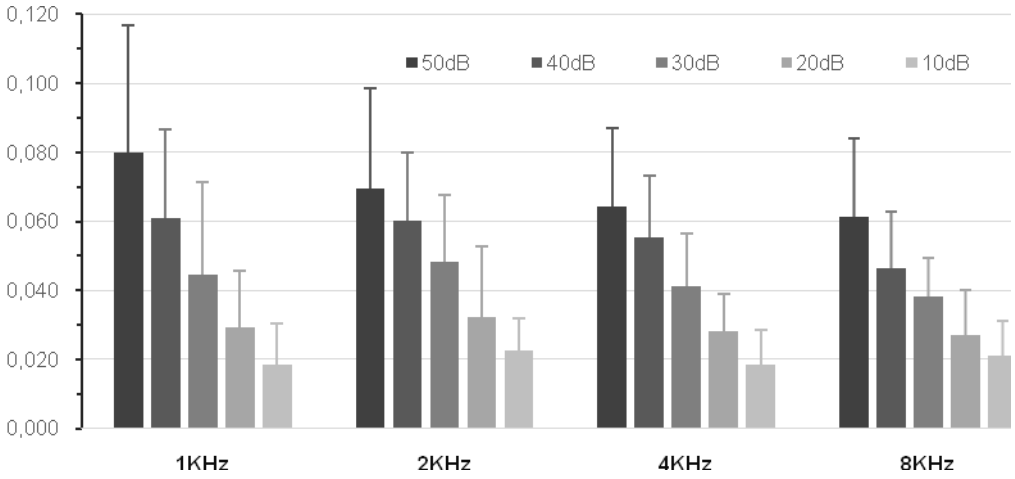
As médias, desvio padrão (DP) e diferença entre os limiares das RAEE e da ATL, sem considerar a separação por orelha, em cada frequência, são descritos na Tabela 1.

	ATL		RAEE		
Frequência (Hz)	**Média (dBNA)**	**DP**	**Média (dBNA)**	**DP**	**Diferença**
1000	12	5	25	13	13
2000	11	4	19	8	8
4000	12	5	19	10	7
8000	12	5	14	11	2

O gráfico 1 mostra a relação entre os limiares obtidos nos dois exames supracitados. Os limiares obtidos nas respostas de estado estável foram sempre mais elevados.



O gráfico 2 mostra as médias e desvio-padrão das amplitudes por frequência e intensidade.



Também foi realizado o teste ANOVA *two – way* com *post hoc Tukey* para comparar as amplitudes de 8000 e 1000 Hz, 8000 e 200 Hz e 8000 e 4000 Hz.

	8000 e 1000 Hz	**8000 e 2000 Hz**	**8000 e 4000 Hz**
Valor de p	0,027*	0,032*	0,780

Para observar a correlação entre os limiares de audiometria tonal limiar e das respostas auditivas de estado estável foram calculados os coeficientes de correlação de Pearson. Este coeficiente varia entre -1 e 1, sendo que os valores próximos de zero indicam ausência de correlação entre as variáveis.

Os valores de p na tabela 3 mostraram que houve forte correlação significativa entre os limiares audiométricos e as respostas auditivas de estado estável nas quatro frequências analisadas.

	Médias ATL	Médias RAEE	Valor de r	Valor de p
1000 Hz	12	25	0,672	0,001
2000 Hz	11	19	0,729	0,000
4000 Hz	12	19	0,815	0,000
8000 Hz	12	14	0,718	0,000

DISCUSSÃO

Os resultados do presente estudo mostraram-se semelhantes aos resultados de outras pesquisas que registraram RAEE em adultos com audição normal[14-20].

Picton (2003)[21] revelaram significante diferença nas amplitudes das RAEE na comparação entre orelhas esquerda e direita, sendo maior à direita, o que não aconteceu no presente estudo e nem no estudo de Beck (2014)[4]. No qual não foi constatada diferença entre as orelhas.

Canale et al. (2006)[22] relataram diferença média dos limiares audiométricos e os da RAEE em normouvintes de 32 dB, enquanto Ferraz et al. (2002)[11] referiram diferença média de 20 dB. Outros autores[4,6,23] mostraram resultados com uma menor diferença média entre os exames, porém sempre perto de 10 dB, corroborando com o presente estudo.

Alguns estudos[17,18,24-28] encontraram maiores diferenças na frequência 4000 Hz diferente desse estudo, no qual não houve diferença significativa entre os limiares das 4 frequências testadas. Uma das razões para tal achado deve-se, possivelmente, à homogeneidade da amostra composta somente por normouvintes e em uma faixa etária entre 22 a 31 anos.

A avaliação dos limiares de respostas de estado estável para a frequência de 8000 Hz foi aspecto inovador do presente trabalho, demonstrando a viabilidade de avaliação em frequências diferentes das usuais. Tais medidas são potencialmente interessantes para investigação mais detalhada dos limiares eletrofisiológicos.

Alguns autores referem que os limiares nas frequências de 6000, 8000, e 12000 Hz são relativamente elevados, em comparação com aqueles de frequências portadoras mais utilizadas (500, 1000, 2000 e 4000 Hz). Porém esse comportamento não foi observado no presente estudo. A possível justificativa nestes resultados é que na frequência coclear de mapeamento, as altas frequências estimular regiões mais compactas ao longo da membrana basilar. Por outro lado, os estímulos de baixa frequência levar a grandes áreas de excitação das células ciliadas, assim, talvez levando às populações mais amplas de neurônios arrastadas pela modulação[29-30].

Vale ressaltar que embora vários estudos tenham em comum o fato de estimar o audiograma em uma amostra de adultos com audição normal, por meio da estimulação múltipla, e determinar de forma objetiva a presença das RAEE por meio do teste F, pequenas diferenças metodológicas podem influenciar a precisão da estimativa do limiar. Desta forma, uma investigação intra-sujeito com RAEE registrados com diferentes estímulos seria interessante para esclarecer se algum estímulo é realmente mais eficaz na predição do audiograma.

Nesse contexto há uma gama de trabalhos que buscam comparar os limiares obtidos na audiometria tonal liminar com os eletrofisiológicos obtidos utilizando as RAEE. Alguns estudos demonstraram correlação moderada entre os limiares de indivíduos com audição normal, corroborando com o presente estudo. A boa concordância entre os exames reforça a possibilidade de sua aplicação na prática clínica, favorecendo o diagnóstico e a reabilitação auditiva o mais cedo possível[3,20].

Deve se ter cautela de não extrapolar esses limiares, obtidos com estímulos de tons contínuos modulados do software MASTER para os adquiridos com outros equipamentos disponíveis no mercado que evocam RAEE com tipos de estímulos (p. ex. Chirp) e métodos diferentes de detecção da resposta. Seria oportuno, no futuro, conduzir nova pesquisa

avaliando diferentes métodos de estimulação e detecção de RAEE para analisar se os limiares são comparáveis, desta forma, oferecendo maior segurança aos profissionais na estimativa de limiares auditivos[4].

CONCLUSÃO

- É possível obter limiar eletrofisiológico na frequência de 8000 Hz para o protocolo utilizado (1000, 2000, 4000 e 8000 Hz).

-Os limiares obtidos na RAEE foram comparáveis aos da audiometria tonal limiar, para a amostra estudada.

REFERÊNCIAS

1. Ribeiro FM, Carvallo RM, Marcoux AM. Auditory steady-state evoked responses for preterm and term neonates. Audiol Neurootol. 2010; 15(2): 97-110.

2. D'haenens W, Vinck BM, De Vel E, Maes L, Bockstael A, Keppler H, et al. Auditory steady-state responses in normal hearing adults: a test-retest reliability study. Int J Audiol. 2008; 47(8): 489-98.

3. Rodrigues GR, Lewis DR, Fichino SN. Steady-state auditory evoked responses in audiological diagnosis in children: a comparison with brainstem evoked auditory responses. Braz J Otorhinolaryngol. 2010; 76(1): 96-101.

4. Beck RMO, Ramos BF, Grasel SS, Ramos HF, Moraes MFBB, Almeida ER, Bento RF. Estudo comparativo entre audiometria tonal limiar e resposta auditiva de

estado estável em normouvintes. Braz J Otorhinolaryngol. 2014; 79(5). Ahead of print. Disponível em: http://www.bjorl.org/conteudoacervo/visualiza_ahad_print.asp?id=10829

5. Josilene LD. A utilização da resposta auditiva de estado estável para estimar limiares auditivos em indivíduos com perda auditiva neurossensorial [dissertação]. Bauru (SP): Universidade de São Paulo; 2007.

6. Korczak P, Smart J, Delgado R, Strobel TM, Bradford C. Auditory Steady-State Responses. J Am Acad Audiol. 2012; 23: 146-70.

7. Bucuvic EC. Resposta auditiva de estado estável. E: Bevilacqua MC et al. Tratado de Audiologia. São Paulo: Santos, 2011. ISBN: 978-85-7288-902-5

8. Hall JW. Introduction to Auditory Evoked Responses Measurement. In: Hall JW III. New Handbook of Auditory Evoked Responses. Boston: Allyn and Bacon; 2006. p. 58-108.

9. Duarte JL, Alvarenga KF, Garcia TM, Costa Filho OA, Lins OG. Auditory steady-state response in the auditory evaluation: clinical application (Título original): A resposta auditiva de estado estável na avaliação auditiva: aplicação clínica. Pro Fono. 2008; 20(2): 105-10.

10. Picciotti PM, Giannantonio S, Paludetti G, Conti G. Steady state auditory evoked potentials in normal hearing subjects: evaluation of threshold and testing time. ORL J Otorhinolaryngol Relat Spec. 2012; 74(6): 310-4.

11. Ferraz OB, Freitas SV, Marchiori LLM. Análise das respostas obtidas por potenciais evocados auditivos de estado estável em indivíduos normais. Rev Bras Otorrinolaringol. 2002; 68(4): 480-6.

12. Felix LB. Detecção objetiva de respostas auditivas Em regime permanente: aplicação em exames audiológicos. [tese]: Universidade Federal de Minas Gerais (BH) - Escola de Engenharia. 2006.

13. Zanotelli T. Técnicas Multivariadas para a detecção das respostas auditivas em regime permanente. [dissertação]:Universidade Federal de Minas Gerais (BH)- Escola de Engenharia. 2011.

14. Lins OG, Picton TW. Auditory steady-state response to multiple simultaneous stimuli. Electroencephalogr Clin Neurophysiol. 1995; 96: 420-32.

15. Herdmann AT, Stapells DR. Auditory steady-state response thresholds of adults with sensorineural hearing impairments. Int J Audiol. 2003; 42:237-48.

16. Luts W, Wouters J. Comparison of MASTER and AUDERA for measurement of auditory steady-state responses. Int J Audiol. 2005; 44: 224-53.

17. Dimitrijevic A, John MS, Van RP, Purcell DW, Adamonis J, et al. Estimating the audiogram using multiple auditory steady-state responses. J Am Acad Audiol. 2002; 13: 205-24.

18. Herdmann AT, Stapells DR. Thresholds determined using the monotic and dichotic multiple auditory steady-state response technique in normal-hearing subjects. Scand Audiol. 2001; 30: 41-9.

19. Picton TW, Van Roon P, John MS. Multiple auditory steady state responses 80-101 Hz: effects of ear, gender, handedness, intensity and modulation rate. Ear Hear. 2009; 30(1): 100-9.

20. Perez-Abalo MC, Savio G, Torres A, Martín V, Rodríguez E, Galán L. Steady state responses to multiple amplitude-modulated tones: an optimized method to test frequency-specific thresholds in hearing-impaired children and normal-hearing subjects. Ear Hear. 2001; 22(3): 200-11.

21. Picton TW, John MS, Dimitrijevic A, Purcell DW. Human auditory steady-state responses. Inter J Audiol. 2003; 42(4): 177–219.

22. Canale A, Lacilla M, Cavalot AL, Albera R. Auditory steady-state responses and clinical applications. Euro Arch Otorhinolaryngol. 2006; 263: 499–503.

23. Valdes JL, Perez-Abalo MC, Martin V, Savio G, Sierra C, et al. COmparison of statistical indicators for the automatic detection of 80 Hz. Auditory steady-state responses. Ear Hear.1997; 18:420-9.

24. Rance G, Rickards FW, Cohen LT, De Vidi S, Clark GM. The automated prediction of hearing thresholds in sleeping subjects using auditory steady-state evoked potentials. Ear Hear. 1995; 16(5): 499-507.

25. Picton TW, Durieux-Smith A, Champagne SC, Whittingham J, Moran LM, Giguère C, et al. Objective evaluation of aided thresholds using auditory steady-state responses. J Am Acad Audiol. 1998; 9(5): 315-31.

26. Lins OG, Picton TW, Boucher Bl, Durieux-Smith A, Champagne SC, Moran LM et al . Frequency-Specific Audiometry Using Steady-State Responses Ear Hear. 1996; 17(2): 81-96.

27. Herdmann AT, Picton TW, Stapells DR. Place specificity of multiple auditory steady-state responses. J Acoust Soc America. 2002; 112(4): 1569-82.

28. Stueve MPP, O'rourke C. Estimation of hearing loss in children comparison of auditory steady state response, brainstem response, and behavioral test methods. Am J Audiol. 2003; 12(2): 25-136.

29. Petitot C, Colet L, Durrant JD. Auditory steady-state responses (ASSR): effects of modulation and carrier frequencies. International Journal of Audiology. 2005; 44:567-73.

30. Tlumak AI, Durrant JD, Collet L. 80 Hz auditory steady-state responses (ASSR) at 250 Hz and 12,000 Hz. International Journal of Audiology. 2005; 46:26-30.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

O estudo da frequência portadora de 8000 Hz foi um aspecto inovador para a literatura nacional, pois demonstrou a viabilidade de inclusão desta frequência na avaliação das RAEE. Tais medidas são potencialmente interessantes para investigação mais detalhada dos limiares eletrofisiológicos.

Ressalta-se que em decorrência da amostra estudada ser composta exclusivamente por indivíduos com audição normal, não foi possível a realização dos cálculos de sensibilidade e especificidade. O estudo deve, portanto, ser estendido a indivíduos portadores de perdas auditivas de diferentes graus e configuração para que estas análises sejam possíveis.

Vale ressaltar que embora vários estudos tenham em comum o fato de estimar o audiograma em uma amostra de adultos com audição normal, por meio da estimulação múltipla, e determinar de forma objetiva a presença das RAEE por meio do teste F, pequenas diferenças metodológicas podem influenciar a precisão da estimativa do limiar. Desta forma, uma investigação intra-sujeito com RAEE registrados com diferentes estímulos seria interessante para esclarecer se algum estímulo é realmente mais eficaz na predição do audiograma.

REFERÊNCIAS

REFERÊNCIAS

BECK, R.M.O. et al. Estudo comparativo entre audiometria tonal limiar e resposta auditiva de estado estável em normouvintes. **Brazilian Journal of Otorhinolaryngoly**, vol.79, n.5, 2014. Ahead of print. Disponível em: http://www.bjorl.org/conteudoacervo/-visualiza_ahad_print.asp?id=10829. Acesso em: 01 de jan. 2013.

BUCUVIC, E.C. Resposta auditiva de estado estável. In.: BEVILACQUA, M.C.; et al. (Org) **Tratado de Audiologia**. São Paulo: Santos, 2011. ISBN: 978-85-7288-902-5

CANALE, A. et al. Auditory steady-state responses and clinical applications. **European Archives of Oto-Rhino-Laryngology**, vol. 263, n.6, p. 499-503, 2006.

CONE, B.; DIMITRIJEVIC, A. The auditory steady-state response. In.: KATZ, J. et al. **Handbook of Clinical Audiology**. Baltimore: Lippingcott,Williams &Wilkins; 2009, p. 322–350,

D'HAENENS, W. et al. Auditory steady-state responses in normal hearing adults: a test-retest reliability study. **International Journal of Audiology**, vol. 47, n.8, p.489-498, 2008.

DIMITRIJEVIC, A. et al. Human auditory steady state responses to tones independently modulated in both frequency and amplitude. **Ear Hearing**, vol. 22, p. 100-11, 2001.

DUARTE, J.L. et al.Auditory steady-state response in the auditory evaluation: clinical application (original title: A resposta auditiva de estado estável na avaliação auditiva: aplicação clínica. **Pro Fono**, vol.20, n.2, p.105-110, 2008.

FELIX, L.B. **Detecção objetiva de respostas auditivas Em regime permanente: aplicação em exames audiológicos**. 2006. 100 f. Tese (Doutorado) – Universidade Federal de Minas Gerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2006.

FERRAZ, O.B.; FREITAS, S.V.; MARCHIORI, L.L.M. Análise das respostas obtidas por potenciais evocados auditivos de estado estável em indivíduos normais. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**, vol. 68, n.4, p 480-486, 2002.

FONTAINE, C.M.; STAPELLS, D.R. Efficiency of single versus multiple stimuli for 40-Hz auditory steady-state responses. In Proceedings of the 20th Biennial Symposium of the International Evoked Response Audiometry Study Group (IERASG), Bled, Slovenia, 2007

FORTUNY, A.T. et al.. Stopping criteria for averaging the multiple auditory steady state response. **Acta Otorrinolaringológica Española**, vol.62, n.3, p.173-180, 2011.

GALAMBOS, R.; MAKEIG, S.; TALMACHOFF, P.J. A 40Hz auditory potential recorded from the human scalp. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, vol.78, n.181, p. 2643-2647, 1981.

HALL, J.W. Introduction to Auditory Evoked Responses Measurement. In: HALL, J.W III. **New Handbook of Auditory Evoked Responses**. Boston: Allyn and Bacon; 2006. p. 58-108

HALL, J.W**. New Handbook of Auditory Evoked Responses.** New York: Pearson. 2007.

HERDMAN, T.; STAPELLS, D.R.Thresholds determined using the monotic and dichotic multiple auditory steady-state response technique in normal-hearing subjects. **Scandinavian Audiology**, vol. 30, n.1, p.41–49, 2001.

HERDMAN, A.T.; PICTON, T.W.; STAPELLS, D.R. Place specificity of multiple auditory steady-state responses. **Journal of the AcousticSociety of American**, vol112, p.1569–1582, 2002

HERDMAN, A.T.; STAPELLS, D.R. Thresholds determined using the monotic and dichotic multiple auditory steady-state response technique in normal-hearing subjects. **Scandinavian Audiology,** vol. 30, p. 41–49, 2008.

ISHIDA, I.M.; STAPELLS, D.R. Multiple-ASSR Interactions in Adults with Sensorineural Hearing Loss. **International Journal of Otolaryngology**. 2012. doi:10.1155/2012/802715

JOHN, M.S.; LINS, O.G.; BOUCHER, B.L.; PICTON, T.W. Multiple auditory steady-state responses (MASTER): stimulus and recording parameters. **Audiology**, vol.37, n.2, p.:59–82, 1998.

JOHN, M.S.; PICTON, T.W. Human auditory steady-state responses to amplitude-modulated tones: phase and latency measurements. **Hearing Research**, vol.141, p.57-79, 2000.

JOHN, M.S.; PURCELL, D.W.; DIMITRIJEVIC, A.; PICTON, T.W. Advantages and caveats when recording steady-state responses to multiple simultaneous stimuli. **Journal of the American Academy of Audiology**vol. 13, n.5, p.246–259, 2002

JOSILENE, L.D. **A utilização da resposta auditiva de estado estável para estimar limiares auditivos em indivíduos com perda auditiva neurossensorial.** Dissertação (. Bauru (SP): Universidade de São Paulo; 2007.

KAF, W.A.; DURRAMT, J.D.; SABO, D.L.; BOSTON, J.R.; TAUBMAN, L.B.; KOVACYK, K. Validity and accuracy of electric response audiometry using the auditory steady-state response: Evaluation inan empirical design. **International Journal of Audiology**, vol. 45, p. 211-223, 2006.

KAF, W.A.; DANESH, A.A. Air-Conduction Auditory Steady-State Response: Comparison of Interchannel Recording Using Two Modulation Frequencies. **Journal of the American Academia of Audiology**, vol.19, p696–707, 2008.

KORCZAK, P.; SMART, J.; DELGADO, R.; STROBEL, T.M.; BRADFORD, C. Auditory Steady-State Responses. **Journal of the American Academia of Audiology**, vol.;23, p.146-170, 2012

LINS, O.G.; PICTON, T.W. Auditory steady-state responses to multiple simultaneous stimuli. **Electroencephalogr Clin Neurophysiol**, vol.96, p.420–32, 1995.

LINS O.G.; PICTON, P.E.; PICTON, T.W.; CHAMPAGNE, S.C.; DURIEX-SMITH, A. Auditory steady-state responses to tones amplitude-modulated at 80 110 Hz. **Journal of the Acoustic Society of American**, vol.97, p.3051-3063, 1995.

LINS, O.G.; PICTON, T.W.; BOUCHER, B.L. Frequency-specific audiometry using steady-state responses. **Ear Hearing**, vol. 17, n.2, p. 81-96, 1996.

LINS, O.G. **Audiometria fisiológica tonal utilizando respostas de estado estável auditivas do tronco cerebral**. 2002. 77p. Tese (Doutorado em Medicina) - Departamento de Medicina Universidade Federal de São Paulo – Escola Paulista de Medicina, São Paulo, 2002.

LUTS, W.; WOUTERS, J. Comparison of MASTER and AUDERA for measurement of auditory steady-state responses. **International Journal of Audiology**, vol.44, p.224-253, 2005.

PAULETTI, L.F. **Estudo comparativo entre potenciais evocados auditivos de estado estável e potenciais evocados auditivos de tronco encefálico por frequência específica em lactentes com perda auditiva**. 2011. 29p. Monografia (Especialização em Fonoaudiologia – Ênfase em infância) - Universidade Federal do Rio Grande do Sul São Paulo – Porto Alegre, Porto Alegre, 2011.

PETITOT, C.; COLET, L.; DURRANT, J.D. Auditory steady-state responses (ASSR): effects of modulation and carrier frequencies. **International Journal of Audiology**, vol. 44, p.567-73, 2005.

PEREZ-ABALO, M.C.; SAVIO, G.; TORRES, A et al. Steady state responses to multiple amplitude-modulated tones: An optimized method to test frequency-specific thresholds in hearing-impaired children and normal-hearing subjects. **Ear Hearing**, Vol. 22, p. 200–211, 2001.

PICCIOTTI, P.M.; GIANNANTONIO, S.; PALUDETTI, G.; CONTI, G. Steady state auditory evoked potentials in normal hearing subjects: evaluation of threshold and testing time. Journal of Oto-Rhino-Laryngology and its Related Specialties,vol.74, n.6, p.310-314, 2012.

PICTON, T.W.; DURIEUX-SMITH, A.; CHAMPAGNE, S.C.; WHITTINGHAM, J.; MORAN, L.M.; GIGUÈRE, C.; et al. Objective evaluation of aided thresholds using

auditory steady-state responses. **Journal of the American Academy of Audiology**, vol. 9, n.5, p. 315-331, 1998.

PICTON, T.W.; JOHN, M.S.; DIMITRIJEVIC, A.; PURCELL, D.W. Human auditory steady-state responses. **International Journal of Audiology**, vol.42, n.4, p.177–219, 2003.

PICTON, T.W.; JOHN, M.S. Avoiding electromagnetic artifacts when recording auditory steady-state responses. **Journal of the American Academy of Audiology**, vol.15, p.541–554, 2004.

PICTON, T.W.; VAN ROOM, P.; JONH, M.S. Multiple auditory steady state responses (80-101 Hz): effects of ear, gender, handedness, intensity and modulation rate. **Ear Hearing**, vol. 30, n.1, p.100-109, 2009.

PICTON, TW. Human Auditory Evoked Potentials. San Diego: Plural Publishing. 2011.

PINTO, D.G.; GRIZ, S.M.S.; LINS, O.G. Potencial evocado auditivo de estado estável com estímulo de ruído branco modulado em amplitude em triagem auditiva neonatal. **Revista CEFAC**, vol. 14, n.3, 2012.

RANCE, G.; RICKARDS, F.W.; COHEN, L.T.; DE VIDI S.; CLARK, G.M. The automated prediction of hearing thresholds in sleeping subjects using auditory steady-state evoked potentials. **Ear Hearing**, vol.16, p. 499-507, 1999.

RIBEIRO, F.M.; CARVALLO, R.M.; MARCOUX, A.M. Auditory steady-state evoked responses for preterm and term neonates. **Audiology and Neurotology,** vol.15, n.2, p.97-110, 2010.

RODRIGUES, G.I.; ALMEIDA, M.G.; LEWIS, D.R. Estimando o audiograma com o uso dos Potenciais Evocados Auditivos de Estado Estável para múltiplos estímulos tonais breves. **Distúrbios da Comununicação**, vol. 20, n.3, p. 3773-84, 2008.

STAPELLS DR. Frequency-specific threshold assessment in young infants using the transient ABRand the brainstem ASSR, in Comprehensive Handbook of Pediatric Audiology, SEEWALD RC, THARPE AM. Eds., pp. 409–448, Plural Publishing, San Diego, Calif, USA, 2011.

STUEVE, M.P.; O'ROURKE, C. Estimation of hearing loss in children comparison of auditory steady state response, brainstem response, and behavioral test methods. **American Journal of Audiology**, vol. 12, n. 2, p. 25-136, 2003.

STÜRZEBECKER, E.; CEBULLA, M.; PSCHIRRER, U. Efficient stimuli for recording of the amplitude-modulation following response (AMFR). **Audiology**, v.40, p.63-68, 2001.

TLUMAK, A.I.; DURRANT, J.D.; COLLET, L. 80 Hz auditory steady-state responses (ASSR) at 250 Hz and 12,000 Hz. **International Journal of Audiology**, vol. 46, p.26-30, 2005.

VALDES, J.L.; PEREZ-ABALO, M.C.; MARTIN, V.; SAVIO, G.; SIERRA, C. et al. COmparison of statistical indicators for the automatic detection of 80 Hz. Auditory steady-state responses. **Ear Hearing**, vol.18, p. 420-9, 1997.

VANDER, WERFF, K.R.; PRIEVE, B.A.; GEORGANTAS, L.M. Infant air and bone conduction tone burst auditory brainstem responses for classification of hearing loss and the relationship to behavioral thresholds. **Ear Hearing**, vol. 30, p. 350–368, 2009.

ZANOTELLI, T. **Técnicas Multivariadas para a detecção das respostas auditivas em regime permanente**. 2011. f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Biomédica) – Universidade Federal de MinasGerais, Escola de Engenharia, Belo Horizonte, 2011.

APÊNDICES

APÊNDICE A – Termo de consentimento livre e esclarecido (TCLE)

Convido o (a) Sr.(a) para participar, como voluntário (a), da pesquisa "Estudo das respostas evocadas auditivas de estado estável em frequências acima de 4kHz".

Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, no caso de aceitar fazer parte do estudo, assine ao final deste documento, que está em duas vias. Uma delas é sua e a outra é do pesquisador responsável. Em caso de recusa você não será penalizado (a) de forma alguma. Em caso de dúvida, quanto aos aspectos éticos, você pode procurar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: (Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, Sla 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740- 600, Tel.: 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

Será garantido sigilo absoluto sobre voluntário. Os dados coletados serão armazenados, sigilosamente, por 5 anos. Tais informações serão coletadas por meio de questionários e testes auditivos. As informações obtidas a partir deste estudo serão tratadas rigorosamente com confidencialidade sendo guardadas no Laboratório de Neurofisiologia do Hospital das Clínicas da UFPE (2º andar), situado à Av. Professor Moraes Rego, s/n e em computador para uso exclusivo da pesquisa, sob responsabilidade da pesquisadora principal. Os resultados serão divulgados publicamente apenas em eventos científicos, com o objetivo único de enriquecer a ciência neste assunto, entretanto, sua identidade jamais será revelada.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:
Título do Projeto: Estudo das respostas evocadas auditivas de estado estável em frequências acima de 4kHz
Pesquisador Responsável: Dr. Otávio Gomes Lins
Endereço/Telefone/e-mail para contato (inclusive ligações a cobrar): Hospital das Clínicas de Pernambuco situado à Av. Professor Moraes Rego, s/n, Ambulatório de Neurofisiologia 2º andar, Recife-PE/ (82) 96610728/ alinel_tenorio@hotmail.com
Pesquisadores participantes: Aline Tenório Lins Carnaúba
Telefones para contato: (82) 96610728

Este termo de consentimento pode conter alguns tópicos que você não entenda. Caso haja alguma dúvida pergunte à pessoa que está lhe entrevistando, para que você seja bem esclarecido (a) sobre tudo que está respondendo.

O Sr.(a) esta sendo convidado(a) para participar de uma pesquisa para testar a sua audição, caso deseje entrar no programa. Para isso serão realizados os exames de: audiometria tonal e o exame de Potenciais Evocados Auditivos de Estado Estável (PEAEE). Os laboratórios onde serão realizados os exames estão localizados no ambulatório de neurologia (2º andar) e no Serviço de Otorrinolaringologia (6º andar) do Hospital das Clínicas da UFPE.

Esta pesquisa visa estudar o Potencial Evocado Auditivo de Estado Estável como alternativa no diagnóstico de perda auditiva no Hospital das Clínicas da UFPE.

Riscos e benefícios para o participante:

A pesquisa poderá causar algum tipo de constrangimento aos participantes ao responder alguma pergunta do questionário. Apesar de não serem descritos riscos à saúde física do participante, durante a pesquisa do limiar audiométrico, realizado dentro da cabine, existe a possibilidade do sujeito apresentar fobia devido à aversão ao confinamento ou a lugares fechados, para minimizar esse risco: iremos interromper o exame e abrir a cabine para ventilar um pouco até o sujeito se sentir melhor. Também existem registros da possibilidade de desconforto ou ardor no momento da limpeza da região para a colocação dos eletrodos.

Para diminuir a possibilidade de desconforto ou ardor na colocação dos eletrodos, será utilizada uma pasta especial abrasiva.

Como benefício o participante terá sua audição testada e em caso presença de perda auditiva será devidamente encaminhado para o acompanhamento médico especializado (Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da UFPE) vinculado ao Hospital das Clínicas. Esta pesquisa servirá para aprofundar o conhecimento sobre a implantação de novas formas de diagnóstico auditivo.

A sua participação neste estudo é totalmente voluntária. Asseguro a você, voluntário, que sua autorização na pesquisa pode ser retirada em qualquer momento da mesma, podendo desistir de sua participação em qualquer momento que desejar.

Em caso de haver dúvidas sobre a sua participação retire-as com o pesquisador. Não assine o termo se não concordar em participar, ou se achar que as suas dúvidas não foram esclarecidas completamente.

_____

Pesquisador Responsável: Aline Tenório Lins Carnaúba

Li e entendi as informações colocadas acima e concordo em participar.

Recife, _____/_____/_____.

_____

Assinatura do voluntário

_____

Testemunha

_____

Testemunha

APÊNDICE B - Questionário de triagem

IDENTIFICAÇÃO

Nome:_____ Nº do protocolo:

Data: _____ Idade: _____ Sexo: __

PASSADO OTOLÓGICO

● Infecções de ouvido (mais de três episódios/ano): S( ) N( )

● Uso de medicação ototóxica: .....S( ) N( )

● Cirurgias de ouvido: S( ) N( ) Tipo: _____

● Presença de zumbido, vertigens, tonturas ou outras alterações cócleo-vestibulares: S( ) N( )

3. HEREDITARIEDADE PARA SURDEZ: ....S( ) N( )

4. EXPOSIÇÃO A RUÍDO OCUPACIONAL OU DE LAZER:..... S( ) N( )

Em caso afirmativo, tempo mínimo semanal: _____

5. REPOUSO AUDITIVO MÍNIMO DE 14 HORAS:.....S( ) N( )

6. ESTADO DE SAÚDE GERAL

● Doenças:_____

● Medicações: _____

● Alterações hormonais: S( ) N( )

7.OTOSCOPIA.....( ) Normal ( ) Alterada

APÊNDICE C – Exames realizados para inclusão no estudo

Ficha de Registro n˚_____ Data:_____

Dados de Identificação

Nome	
Idade	
DN	
e-mail	
Telefone	

Otoscopia

OD	( ) Sem obstrução	( ) Com obstrução
OE	( ) Sem obstrução	( ) Com obstrução

Audiometria Tonal

Freqüências (Hz)	OD- VA (dBNA)	OD- VO (dB NA)	OE – VA (dB NA)	OE – VO (dB NA)
250		----------		----------
500				
1000				
2000				
3000				
4000				
6000		----------		----------
8000		----------		----------

APÊNDICE D – Protocolo de Respostas auditivas de estado estável

Ficha de Registro n˚_____ Data:_____

EEG: ( ) com artefatos ( ) sem artefatos

ORELHA DIREITA

FREQUÊNCIAS	**50 dB**	**40 dB**	**30 dB**	**20 dB**	**10 dB**
1000 Hz					
2000 Hz					
4000 Hz					
8000 Hz					

ORELHA ESQUERDA

FREQUÊNCIAS	**50 dB**	**40 dB**	**30 dB**	**20 dB**	**10 dB**
1000 Hz					
2000 Hz					
4000 Hz					
8000 Hz					

ANEXOS

ANEXO A – Parecer do comitê de ética em pesquisa com seres humanos do Centro de Ciências da Saúde – UFPE

Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos CEP - CCS - UFPE

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO CENTRO DE CIÊNCIAS DA SAÚDE / UFPE-

Plataforma Brasil

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Estudo das respostas auditivas de estado estável em frequências acima de 4kHz

Pesquisador: Aline Tenório Lins Carnaúba
Área Temática:
Versão: 2
CAAE: 07996712.0.0000.5208
Instituição Proponente: Hospital das Clínicas de Pernambuco
Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DA NOTIFICAÇÃO

Tipo de Notificação: Envio de Relatório Final
Detalhe:
Justificativa:
Data do Envio: 06/03/2014
Situação da Notificação: Parecer Consubstanciado Emitido

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 548.851
Data da Relatoria: 13/03/2014

Apresentação da Notificação:
A notificação foi apresentada para avaliação do relatório final da pesquisa

Objetivo da Notificação:
O pesquisador solicita a aprovação do relatório final da pesquisa.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
O pesquisador indicou a utilização do TCLE e informando os Riscos e Benefícios.

Endereço: Av. da Engenharia s/nº - 1º andar, sala 4, Prédio do CCS
Bairro: Cidade Universitária **CEP:** 50.740-600
UF: PE **Município:** RECIFE
Telefone: (81)2126-8588 **Fax:** (81)2126-8588 **E-mail:** cepccs@ufpe.br

Comentários e Considerações sobre a Notificação:

A notificação foi apresentada com o relatório final e o mesmo está adequado, com a indicação dos resultados e conclusão.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Os termos foram considerados adequados.

Recomendações:

Sem recomendação.

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

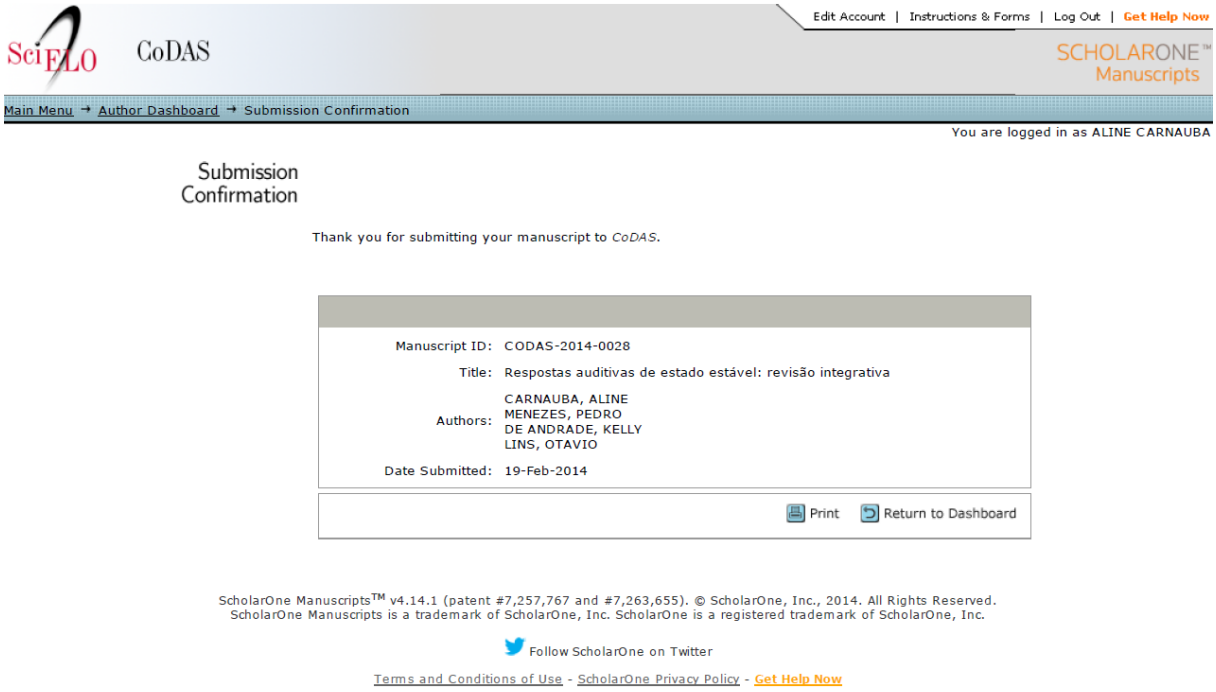
Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado aprova o parecer da notificação do relatório final da pesquisa, tendo o mesmo sido avaliado e o protocolo aprovado de forma definitiva.

RECIFE, 07 de Março de 2014

Assinador por:
GERALDO BOSCO LINDOSO COUTO
(Coordenador)

ANEXO B – Artigo de revisão submetido à publicação



Edit Account | Instructions & Forms | Log Out | Get Help Now

SciELO CoDAS

SCHOLARONE™ Manuscripts

Main Menu → Author Dashboard → Submission Confirmation

You are logged in as ALINE CARNAUBA

Submission Confirmation

Thank you for submitting your manuscript to *CoDAS*.

Manuscript ID:	CODAS-2014-0028
Title:	Respostas auditivas de estado estável: revisão integrativa
Authors:	CARNAUBA, ALINE MENEZES, PEDRO DE ANDRADE, KELLY LINS, OTAVIO
Date Submitted:	19-Feb-2014

Print Return to Dashboard

ScholarOne Manuscripts™ v4.14.1 (patent #7,257,767 and #7,263,655). © ScholarOne, Inc., 2014. All Rights Reserved.
ScholarOne Manuscripts is a trademark of ScholarOne, Inc. ScholarOne is a registered trademark of ScholarOne, Inc.

Follow ScholarOne on Twitter

Terms and Conditions of Use - ScholarOne Privacy Policy - Get Help Now

ANEXO C – Normas da Revista CoDAS para publicação

INSTRUÇÕES AOS AUTORES

CoDAS, ISSN versão online 2317-1782, é uma publicação técnico-científica da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia, São Paulo. É publicada bimestralmente com o objetivo de contribuir para a divulgação do conhecimento técnico e científico em Ciências e Distúrbios da Comunicação – mais especificamente nas áreas de Linguagem, Audiologia, Voz, Motricidade Orofacial, Disfagia e Saúde Coletiva em Fonoaudiologia – produzido no Brasil e no exterior. São aceitos trabalhos originais, em Português, Inglês ou Espanhol. Todos os trabalhos, após aprovação pelo Conselho Editorial, serão encaminhados para análise e avaliação de dois revisores, sendo o anonimato garantido em todo o processo de julgamento. Os comentários serão devolvidos aos autores para as modificações no texto ou justificativas de sua manutenção. Somente após aprovação final dos editores e revisores os trabalhos serão encaminhados para publicação. O conteúdo dos manuscritos é de inteira responsabilidade dos autores. Os artigos que não estiverem de acordo com as normas da revista não serão avaliados.

Todos os trabalhos terão publicação bilíngue Português/Inglês (ou Espanhol/Inglês), e a tradução para o Inglês será de responsabilidade dos autores. A revista publica os seguintes tipos de artigos: Artigos originais, Revisões sistemáticas ou meta-análises, Comunicações breves, Relatos de casos, Cartas ao editor.

Artigos originais: são trabalhos destinados à divulgação de resultados de pesquisa científica. Devem ser originais e inéditos. Sua estrutura deverá conter necessariamente os seguintes itens: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução, métodos, resultados, discussão, conclusão e referências. O resumo deve conter informações que incentivem a leitura do artigo e, assim, não conter resultados numéricos ou estatísticos. A introdução deve apresentar uma breve revisão de literatura que justifique os objetivos do estudo. Os métodos devem ser descritos com o detalhamento necessário e incluir apenas as informações relevantes para que o estudo possa ser reproduzido. Os resultados devem ser interpretados, indicando a relevância estatística para os dados encontrados, não devendo, portanto, ser mera apresentação de tabelas, quadros e figuras. Os dados apresentados no texto não devem ser duplicados nas tabelas, quadros e figuras e/ou vice e versa. Recomenda-se que os dados recebam análise estatística inferencial para que sejam mais conclusivos. A discussão não deve repetir os resultados nem a introdução, e a conclusão deve responder concisamente aos objetivos propostos, indicando clara e objetivamente qual é a relevância do estudo apresentado e sua contribuição para o avanço da Ciência. Das referências citadas (máximo 30), pelo menos 70% deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e estrangeira preferencialmente nos últimos cinco anos. O arquivo não deve conter mais do que 30 páginas.

O número de aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa, bem como a afirmação de que todos os sujeitos envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, no caso de pesquisas envolvendo pessoas ou animais (assim como levantamentos de prontuários ou documentos de uma instituição), são obrigatórios e devem ser citados no item métodos.

Revisões sistemáticas ou meta-análises: artigos destinados a identificar sistematicamente e avaliar criticamente todas as evidências científicas a respeito de uma questão de pesquisa. Resultam de uma pesquisa metodológica com o objetivo de identificar, coletar e analisar estudos que testam uma mesma hipótese, sistematicamente reúnem os mesmos dados, dispõem estes dados em gráficos, quadros e/ou tabelas e interpretam as evidências. As revisões sistemáticas de literatura devem descrever detalhadamente o método de levantamento dos dados, justificar a escolha das bases de dados consultadas e indicar a relevância do tema e a contribuição para a Ciência. Os resultados numéricos dos estudos incluídos na revisão podem, em muitas circunstâncias, ser analisados estatisticamente por meio de meta-análise. Os artigos de meta-análise devem respeitar rigorosamente as normas indicadas para essa técnica. Revisões sistemáticas e meta-análises devem seguir a estrutura: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução, objetivos, estratégia de pesquisa, critérios de seleção, análise dos dados, resultados, conclusão e referências. Todos os trabalhos selecionados para a revisão sistemática devem ser listados nas referências. O arquivo não deve conter mais do que 30 páginas.

Relatos de casos: artigos que apresentam casos ou experiências inéditas, incomuns ou inovadoras com até dez sujeitos (ou casos), com características singulares de interesse para a prática profissional,

descrevendo seus aspectos, história, condutas e resultados observados. Deve conter: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução (com breve revisão da literatura), apresentação do caso clínico, discussão, comentários finais e referências (máximo 15). O arquivo não deve conter mais do que 20 páginas.

A apresentação do caso clínico deverá conter a afirmação de que os sujeitos envolvidos (ou seus responsáveis) assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo, desta forma, com a realização e divulgação da pesquisa e seus resultados. No caso de utilização de imagens de pacientes, anexar cópia do Consentimento Livre e Esclarecido dos mesmos, constando a aprovação para reprodução das imagens em periódicos científicos.

Comunicações breves: artigos curtos de pesquisa, com o objetivo de apresentar resultados preliminares interessantes e com impacto para a Fonoaudiologia. São limitados a 6000 caracteres (da introdução à conclusão). Seguem o mesmo formato dos Artigos originais, devendo conter: resumo e descritores, abstract e keywords, introdução, métodos, resultados, discussão, conclusão e referências. Devem conter no máximo duas tabelas/quadros/figuras e 15 referências, das quais pelo menos 70% deverão ser constituídas de artigos publicados em periódicos da literatura nacional e estrangeira, preferencialmente nos últimos cinco anos.

Cartas aos editores: críticas a matérias publicadas, de maneira construtiva, objetiva e educativa, ou discussões de assuntos específicos da atualidade. Serão publicadas a critério dos Editores. As cartas devem ser breves (até por volta de 4000 caracteres).

A CoDAS apoia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE (www.icmje.org) ou em http://www.who.int/ictrp/network/primary/en/index.html. O número de identificação deverá ser apresentado ao final do resumo.

As normas que se seguem devem ser obedecidas para todos os tipos de trabalhos e foram baseadas no formato proposto pelo International Committee of Medical Journal Editors e publicado no artigo "Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals", versão de abril de 2010, disponível em: http://www.icmje.org/.

SUBMISSÃO DO MANUSCRITO

Serão aceitos para análise somente os artigos submetidos pelo Sistema de Editoração Online, disponível em http://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo. Os autores dos artigos selecionados para publicação serão notificados, e receberão instruções relacionadas aos procedimentos editoriais técnicos. Os autores de manuscritos não selecionados para publicação receberão notificação com os motivos da recusa. Os trabalhos em análise editorial não poderão ser submetidos a outras publicações, nacionais ou internacionais, até que sejam efetivamente publicados ou rejeitados pelo corpo editorial. Somente o editor poderá autorizar a reprodução dos artigos publicados na CoDAS em outro periódico.

Em casos de dúvidas, os autores deverão entrar em contato com a secretaria executiva pelo e-mail codas@zeppelini.com.br.

REQUISITOS TÉCNICOS

Devem ser incluídos, obrigatoriamente, além do arquivo do artigo, os seguintes documentos suplementares (digitalizados):

a) carta assinada por todos os autores, contendo permissão para reprodução do material e transferência de direitos autorais, além de pequeno esclarecimento sobre a contribuição de cada autor;

b) aprovação do Comitê de Ética em Pesquisa da instituição onde foi realizado o trabalho, quando referente a pesquisas em seres humanos ou animais;

c) cópia do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido assinado pelo(s) sujeito(s) (ou seus responsáveis), autorizando o uso de imagem, quando for o caso;

d) declaração de conflitos de interesse, quando pertinente.

PREPARO DO MANUSCRITO

O texto deve ser formatado em Microsoft Word, RTF ou WordPerfect, em papel tamanho ISO A4 (212x297mm), digitado em espaço duplo, fonte Arial tamanho 12, margem de 2,5 cm de cada lado, justificado, com páginas numeradas em algarismos arábicos; cada seção deve ser iniciada em uma nova página, na seguinte sequência: página de identificação, resumo e descritores, abstract e keywords, texto (de acordo com os itens necessários para a seção para a qual o artigo foi enviado), agradecimentos, referências, tabelas, quadros, figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e anexos, com suas respectivas legendas. A extensão do manuscrito (incluindo página de rosto, resumo e abstract, texto, tabelas, quadros, figuras, anexos e referências) não deve ultrapassar as indicações mencionadas na descrição: 30 páginas para Artigos originais e Revisões sistemáticas ou meta-análises, 20 páginas para Relatos de casos, 4500 caracteres para Comunicações breves, e 3000 caracteres para Cartas aos editores.

Página de identificação

Deve conter: a) título do artigo, em Português (ou Espanhol) e Inglês. O título deve ser conciso, porém informativo; b) título do artigo resumido com até 40 caracteres; c) nome completo de cada autor, seguido do departamento e/ou instituição; d) departamento e/ou instituição onde o trabalho foi realizado; e) nome, endereço institucional e e-mail do autor responsável e a quem deve ser encaminhada a correspondência; f) fontes de auxilio à pesquisa, se houver; g) declaração de inexistência de conflitos de interesse;h) texto breve descrevendo a contribuição de cada autor listado.

Resumo e descritores

A segunda página deve conter o resumo, em Português (ou Espanhol) e Inglês, de não mais que 250 palavras. Deverá ser estruturado de acordo com o tipo de artigo, contendo resumidamente as principais partes do trabalho e ressaltando os dados mais significativos. Assim, para Artigos originais, a estrutura deve ser, em Português: objetivo, métodos, resultados, conclusão; em Inglês: purpose, methods, results, conclusion. Para Revisões sistemáticas ou meta-análises a estrutura do resumo deve ser, em Português: objetivo, estratégia de pesquisa, critérios de seleção, análise dos dados, resultados, conclusão; em Inglês: purpose, research strategies, selection criteria, data analysis, results, conclusion. Para Relatos de casos o resumo não deve ser estruturado. Abaixo do resumo, especificar no mínimo cinco e no máximo dez descritores/keywords que definam o assunto do trabalho. Os descritores deverão ser baseados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) publicado pela Bireme que é uma tradução do MeSH (Medical Subject Headings) da National Library of Medicine e disponível no endereço eletrônico: http://decs.bvs.br.

Texto

Deverá obedecer a estrutura exigida para cada tipo de trabalho. A citação dos autores no texto deverá ser numérica e sequencial, utilizando algarismos arábicos entre parênteses e sobrescritos, sem data e preferencialmente sem referência ao nome dos autores, como no exemplo: "... Qualquer desordem da fala associada tanto a uma lesão do sistema nervoso quanto a uma disfunção dos processos sensório-motores subjacentes à fala, pode ser classificada como uma desordem motora(11-13) ..."

Palavras ou expressões em Inglês que não possuam tradução oficial para o Português devem ser escritas em itálico. Os numerais até dez devem ser escritos por extenso. No texto deve estar indicado o local de inserção das tabelas, quadros, figuras e anexos, da mesma forma que estes estiverem numerados, sequencialmente. Todas as tabelas e quadros devem ser em preto e branco; as figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) podem ser coloridas. Tabelas, quadros e figuras devem ser dispostas ao final do artigo, após as referências.

Agradecimentos

Inclui reconhecimento a pessoas ou instituições que colaboraram efetivamente com a execução da pesquisa. Devem ser incluídos agradecimentos às instituições de fomento que tiverem fornecido auxílio e/ou financiamentos para a execução da pesquisa, inclusive explicitando números de processos, quando for o caso.

Referências

Devem ser numeradas consecutivamente, na mesma ordem em que foram citadas no texto, e identificadas com números arábicos. A apresentação deverá estar baseada no formato denominado "Vancouver Style", conforme exemplos abaixo, e os títulos de periódicos deverão ser abreviados de acordo com o estilo apresentado pela List of Journal Indexed in Index Medicus, da National Library of Medicine e disponibilizados no endereço: ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljiweb.pdf Para todas as referências, citar todos os autores até seis. Acima de seis, citar os seis primeiros, seguidos da

expressão et al. Recomenda-se utilizar preferencialmente referências publicadas nos últimos cinco anos.

ARTIGOS DE PERIÓDICOS

Shriberg LD, Flipsen PJ, Thielke H, Kwiatkowski J, Kertoy MK, Katcher ML et al. Risk for speech disorder associated with early recurrent otitis media with effusions: two retrospective studies. J Speech Lang Hear Res. 2000;43(1):79-99.

Wertzner HF, Rosal CAR, Pagan LO. Ocorrência de otite média e infecções de vias aéreas superiores em crianças com distúrbio fonológico. Rev Soc Bras Fonoaudiol. 2002;7(1):32-9.

LIVROS

Northern J, Downs M. Hearing in children. 3rd ed. Baltimore: Williams & Wilkins; 1983.

CAPÍTULOS DE LIVROS

Rees N. An overview of pragmatics, or what is in the box? In: Iwin J. Pragmatics: the role in language development. La Verne: Fox; 1982. p. 1-13.

CAPÍTULOS DE LIVROS (mesma autoria)

Russo IC. Intervenção fonoaudiológica na terceira idade. Rio de Janeiro: Revinter; 1999. Distúrbios da audição: a presbiacusia; p. 51-82.

TRABALHOS APRESENTADOS EM CONGRESSOS

Minna JD. Recent advances for potential clinical importance in the biology of lung cancer. In: Annual Meeting of the American Medical Association for Cancer

Research; 1984 Sep 6-10; Toronto. Proceedings. Toronto: AMA; 1984; 25:2293-4.

DISSERTAÇÕES E TESES

Rodrigues A. Aspectos semânticos e pragmáticos nas alterações do desenvolvimento da linguagem [dissertação]. São Paulo: Universidade de São Paulo– Faculdade de Filosofia Letras e Ciências Humanas; 2002.

DOCUMENTOS ELETRÔNICOS

ASHA: American Speech and Hearing Association [Internet]. Rockville: American speech-Language-Hearing Association; c1997-2008. Otitis media, hearing and language development. [cited 2003 Aug 29]; [about 3 screens] Available from: http://www.asha.org/consumers/brochures/otitis_media.htm

Tabelas

Apresentar as tabelas separadamente do texto, cada uma em uma página, ao final do documento. As tabelas devem ser digitadas com espaço duplo e fonte Arial 8, numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, na ordem em que foram citadas no texto. Todas as tabelas deverão ter título reduzido, auto-explicativo, inserido acima da tabela. Todas as colunas da tabela devem ser identificadas com um cabeçalho. No rodapé da tabela deve constar legenda para abreviaturas e testes estatísticos utilizados. O número de tabelas deve ser apenas o suficiente para a descrição dos dados de maneira concisa, e não devem repetir informações apresentadas no corpo do texto. Quanto à forma de apresentação, devem ter traçados horizontais separando o cabeçalho, o corpo e a conclusão da tabela. Devem ser abertas lateralmente. Serão aceitas, no máximo, cinco tabelas.

Quadros

Devem seguir a mesma orientação da estrutura das tabelas, diferenciando apenas na forma de apresentação, que podem ter traçado vertical e devem ser fechados lateralmente. Serão aceitos no máximo dois quadros.

Figuras (gráficos, fotografias e ilustrações)

As figuras deverão ser encaminhadas separadamente do texto, ao final do documento, numeradas sequencialmente, em algarismos arábicos, conforme a ordem de aparecimento no texto. Todas as figuras deverão ter qualidade gráfica adequada (podem ser coloridas, preto e branco ou escala de cinza, sempre com fundo branco), e apresentar título em legenda, digitado em fonte Arial 8. As figuras poderão ser anexadas como documentos suplementares em arquivo eletrônico separado do texto (a imagem aplicada no processador de texto não significa que o original está copiado). Para evitar problemas que comprometam o padrão de publicação da CoDAS, o processo de digitalização de imagens (“scan”) deverá obedecer os seguintes parâmetros: para gráficos ou esquemas usar 800 dpi/bitmap para traço; para ilustrações e fotos usar 300 dpi/RGB ou grayscale. Em todos os casos, os arquivos deverão ter extensão .tif e/ou .jpg. Também serão aceitos arquivos com extensão .xls (Excel), .cdr (CorelDraw), .eps, .wmf para ilustrações em curva (gráficos, desenhos, esquemas). Se as figuras

já tiverem sido publicadas em outro local, deverão vir acompanhadas de autorização por escrito do autor/editor e constando a fonte na legenda da ilustração. Serão aceitas, no máximo, cinco figuras.
Legendas Apresentar as legendas usando espaço duplo, acompanhando as respectivas tabelas, quadros, figuras (gráficos, fotografias e ilustrações) e anexos.
Abreviaturas e siglas
Devem ser precedidas do nome completo quando citadas pela primeira vez no texto. As abreviaturas e siglas usadas em tabelas, quadros, figuras e anexos devem constar na legenda com seu nome por extenso. As mesmas não devem ser usadas no título dos artigos e nem no resumo.
Tradução
A versão em Inglês será de responsabilidade dos autores. Após revisão técnica do manuscrito aprovado em Português os autores serão instruídos a realizarem a tradução do documento para a língua inglesa, garantindo pelo menos a correção por empresa especializada com experiência internacional.

ANEXO D – Normas da Revista BJORL para publicação

CRITÉRIOS GERAIS PARA ELABORAÇÃO E ACEITAÇÃO DE ARTIGOS CIENTÍFICOS

"O Brazilian Journal of Otorhinolaryngology apóia as políticas para registro de ensaios clínicos da Organização Mundial de Saúde (OMS) e do International Committee of Medical Journal Editors (ICMJE), reconhecendo a importância dessas iniciativas para o registro e divulgação internacional de informação sobre estudos clínicos, em acesso aberto. Sendo assim, somente serão aceitos para publicação, a partir de 2007, os artigos de pesquisas clínicas que tenham recebido um número de identificação em um dos Registros de Ensaios Clínicos validados pelos critérios estabelecidos pela OMS e ICMJE, cujos endereços estão disponíveis no site do ICMJE http://www.icmje.org/. O número de identificação deverá ser registrado ao final do resumo."

O BJORL aceita o envio das seguintes modalidades de artigos:

Artigos Originais - Artigos originais são definidos como relatórios de trabalho original, e estas contribuições devem ser significativas e válidas. Os leitores devem poder aprender de um artigo geral o que foi firmemente estabelecido e que perguntas significantes permanecem não resolvidas. Especulação deve ser mantida ao mínimo possível.

Artigos de Revisão (Revisão de temas) - Normalmente são publicados artigos de revisão. É esperado que eles cubram literatura existente interessada com um tópico específico. A revisão deve avaliar as bases e validez de opiniões publicadas e deve identificar diferenças de interpretação ou opinião.

Relatos de Caso - Serão publicados só relatos incomuns e especialmente significantes. Será dada prioridade a relatórios e interesse multidisciplinar e/ou prático. Para uma explicação mais detalhada da expectativa editorial do BJORL do formato de um artigo e dos critérios utilizados pelo corpo editorial na sua avaliação, procure o texto "Critérios para elaboração e avaliação de um trabalho científico" no link: http:// www.rborl.org.br/criterios.asp.

Carta ao Editor - Esta seção tem por objetivo fomentar o debate saudável entre nossos leitores e autores. Os textos submetidos pelo leitor nesta seção serão encaminhados aos autores dos artigos comentados, para que estes respondam às críticas ou elogios. A publicação na revista das Cartas ao Editor será feita a critério do Corpo Editorial e somente quando houver uma resposta do autor.

O texto está dividido em duas partes: quanto ao formato e quanto ao conteúdo.

Quanto ao formato

Extensão e apresentação

O artigo completo (Original e Revisão) não deve exceder 25 laudas de papel tamanho A4 (21 cm x 29,7 cm), escritas em letra *Times New Roman* de tamanho 12, espaço duplo entre linhas. Se o revisor considerar pertinente poderá sugerir ao autor a supressão de gráficos e tabelas ou mesmo condensação de texto.

Título e autores

Um bom título permite aos leitores identificar o tema e ajuda aos centros de documentação a catalogar e a classificar o material. O título deverá se limitar ao máximo de dez palavras e seu conteúdo deve descrever de forma concisa e clara o tema do artigo. O uso de títulos demasiado gerais, assim como de abreviaturas e siglas, deve ser evitado.

Devem ser citados como autores somente aqueles que participaram efetivamente do trabalho. Um trabalho com mais de 7 autores só deverá ser aceito se o tema for de abrangência multidisciplinar ou de ciências básicas. Inserindo o nome completo de cada autor.

Consideramos salutar que os responsáveis pelo artigo identifiquem a atuação de cada um dos autores na confecção do trabalho. Lembramos que podem e devem ser considerados autores aqueles que cumprem as seguintes tarefas:

1. Concebem e planejam o projeto, assim como analisam e interpretam os dados,
2. Organizam o texto ou revisam criticamente o conteúdo do manuscrito,
3. Dão suporte e aprovação final ao artigo a ser submetido.

Todos os três critérios devem ser atingidos para que o indivíduo possa ser considerado autor ou co-autor. Critérios que não qualificam um indivíduo como autor são os seguintes:

1. Oferecer financiamento ou suporte de pesquisa,
2. Coletar dados para a pesquisa,
3. Dar supervisão geral a um grupo de pesquisa,
4. Ser chefe de serviço ou Titular de Departamento.

Se o indivíduo não se encaixar na figura de autor, mas tiver sua importância para o trabalho final, pode ser lembrado nos agradecimentos finais.

Resumo e palavras-chave (descritores)

Não poderá ser incluída no resumo nenhuma informação não contida no texto. Deve ser escrito em voz impessoal e NÃO deve conter abreviaturas ou referências bibliográficas. O resumo deve ter a capacidade

de ajudar o leitor a se decidir se há interesse em ler o artigo inteiro. Será, juntamente com o título, a única parte do texto que estará disponível na maior parte das bibliotecas e agências de catalogação e indexação, sendo, portanto, o cartão de visitas da pesquisa publicada.
Artigos Originais e de Revisão DEVEM ser acompanhados de um resumo em português e outro em inglês de cerca de 200 palavras, com seus tópicos devidamente salientados (estruturado), e indicando claramente:

1. As premissas teóricas e justificativas do estudo (Introdução);
2. Os objetivos do estudo (Objetivo);
3. Método básico utilizado e descrição do artigo - revisão ou original - (Método);
4. Resultados principais e sua interpretação estatística - opicionais para estudos de revisão narrativa - (Resultados) e
5. Conclusões alcançadas (Conclusão).

Após o resumo, três a cinco descritores científicos devem ser inseridos baseados no DeCS (Descritores em Ciências da Saúde) e MeSH (Medical Subject Headings), estes podem ser acessado na página eletrônica da BIREME (Biblioteca Regional de Medicina), www.bireme.org ou no próprio site do BJORL, no passo 4 da submissão.

Quanto ao conteúdo

Os ARTIGOS ORIGINAIS vem estar no chamado formato IMRDC: Introdução, Método, Resultados, Discussão e Conclusões.
Na Introdução é onde estão o objetivo e a justificativa do trabalho. Nela devem estar presentes as razões e pertinência para a confecção do trabalho, sua importância e abrangência, lacunas, controvérsias e incoerências teóricas e as premissas teóricas ou experiências pessoais que levaram o autor a investigar o assunto. O(s) objetivo(s) deve(m) aparecer como último parágrafo da introdução.
No Método espera-se encontrar a descrição da amostra estudada e um detalhamento suficiente do instrumento de investigação.
Nos estudos envolvendo seres humanos ou animais deve ser informado o número de protocolo de aprovação do estudo pela Comissão de Ética da instituição onde o mesmo foi realizado.
A amostra deve ser bem definida e os critérios de inclusão e exclusão descritos claramente. Também a maneira de seleção e alocação em grupos deve ser esclarecida (pareamento, sorteio, sequenciamento, estratificação, etc).
O Método deve ter coerência com a questão apresentada e deve ser explicitado o desenho do estudo.
Os Resultados devem ser apresentados de forma sintética e clara. Tudo que conste deste item tem que ter sido extraído do método. O uso de gráficos e tabelas deve ser estimulado, assim como análises estatísticas descritivas e comparativas.
Na Discussão esperamos que o autor apresente sua experiência pessoal no assunto, explore seus referenciais teóricos e discuta os resultados frente a estas premissas. Também é este o local para expor possíveis dificuldades metodológicas.
As Conclusões devem ser sucintas e se ater ao objetivo proposto. É fundamental que o método e os resultados obtidos por ele sejam suficientes para fundamentar os itens arrolados na conclusão.
Os RELATOS DE CASO devem conter introdução com revisão pertinente que justifique sua importância, seja pela raridade ou impacto clínico, apresentação do caso com riqueza de detalhes visuais e de descrição e comentários finais, com discussão das nuanças que façam deste caso um artigo digno de publicação. Não há necessidade de envio de seu resumo.

1. Título - conciso e descritivo com no máximo 100 caracteres.
2. Palavras chave - no máximo 5 e em ordem alfabética.
3. Os textos não poderão ter mais de 5 autores, No caso de mais, uma justificativa deve ser enviada.
4. Corpo do texto estruturado em: Introdução, Apresentação do Caso, Discussão e Comentários Finais.
5. O texto completo, excetuando Título e Referência não deverá ultrapassar 600 palavras.
6. Referência - no máximo 6.
7. Aceitaremos 1 tabela ou figura apenas.

A CARTA AO EDITOR é utilizada para que os leitores da revista possam externar suas opiniões sobre os temas e artigos nela publicados. Sua submissão será através do sistema da internet, assim como qualquer outro artigo, devendo adequar-se à seguinte estruturação:

1. A carta será enviada ao autor do artigo, que terá 6 semanas para respondê-la;
2. A carta e a resposta serão publicadas no mesmo número da revista, e não haverá mais réplicas;
3. As cartas não serão revisadas pelo corpo editorial. Contudo, se apresentarem caráter pessoal ou agressivo, a critério do Editor, poderão ter sua publicação negada.

Referências

São essenciais para identificar as fontes originais dos conceitos, métodos e técnicas a que se faz referência no texto e que provêm de investigações, estudos e experiências anteriores; apoiar os atos e

opiniões expressados pelo autor; e proporcionar ao leitor a informação bibliográfica que necessita para consultar as fontes primárias.
As referências devem ser pertinentes e atualizadas, serão aceitas no máximo 50 referências para artigos originais e de revisão e 6 referências para artigos de relatos de casos.
Todas as referências devem ser citadas no texto com números consecutivos em forma de superíndices, segundo a ordem de sua aparição. No final do artigo estas citações farão parte das referências da seguinte forma:

Artigos de Revistas Científicas

É necessário proporcionar as seguintes informações: autor(es), título do artigo, título abreviado da revista em que este se publica; ano; volume (em números arábicos), número e página inicial e final. Toda a informação se apresenta na língua original do trabalho citado. As abreviaturas dos periódicos devem ser baseadas no "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals", disponível pelo site http://www.icmje.org. A seguir mostramos alguns exemplos que ilustram o estilo de Vancouver para a elaboração e pontuação de citações bibliográficas. Cabe ressaltar que quando as páginas final e inicial de uma citação estão em uma mesma dezena, centena, milhar etc. não há necessidade de grafar-se números repetidos. Por exemplo, uma referência que se inicia na página 1320 e termina na 1329, deverá constar como 1320-9.

a. De autores individuais:

Os sobrenomes e iniciais dos primeiros seis autores e, se mais de 6, segue a expressão "et al.". Exemplos:
Kerschner H, Pegues JAM. Productive aging: a quality of life agenda. J Am Diet Assoc. 1998; 98(12):1445-8.
Bin D, Zhilhui C, Quichang L, Ting W, Chengyin G, Xingzi W et al. Duracion de la immunidad lograda con la vacuna antisarampionosa con virus vivos: 15 años de observación em la província de Zhejiang, China. Bol Oficina Sanit Panam. 1992;112(5):381-94.

b. Que constam de várias partes:

Lessa A. I. Epidemiologia do infarto agudo do miocárdio na cidade do Salvador: II, Fatores de risco, complicações e causas de morte. Arq Brás Cardiol. 1985;44:225-60.

c. De autor coorporativo:

Se constar de vários elementos, mencionar do maior ao menor. Em revistas publicadas por organismos governamentais ou internacionais, pode-se atribuir ao organismo responsável os trabalhos sem autor.
Pan American Health Organization, Expanded Program on Immunization. Strategies for the certification of the eradication of wild poliovirus transmission in the Americas. Bull Pan Am Health Organ. 1993;27(3):287-95.
Organisation Mondiale de la Santé, Groupe de Travail. Déficit en glucose-6-phosphatase déshydrogenase. Bull World Health Organ. 1990;68(1):13-24.

d. Quando sem autor:

Só utilizar se dão detalhes acerca de informes escritos que os leitores possam solicitar e obter. É importante indicar o nome exato da entidade coletiva responsável pelo documento, além de seu título completo, cidade, ano e número. Se possível, informar a fonte do documento.
Cancer in South Africa [editorial]. S Afr Med J. 1994;84:15.

e. Volume com suplemento:

Shen HM, Zhang QF. Risk assessment of nickel carcinogenicity and occupational lung cancer. Environ Health Perspect. 1994;102 Suppl 1:275-82.

f. Número com suplemento:

Payne DK, Sullivan MD, Massie MJ. Womens psychological reactions to breast cancer. Semin Oncol. 1996;23(1 Suppl 2):89-97.

g. Volume com parte

Ozben T, Nacitarhan S, Tuncer N. Plasma and urine sialic acid in non-insulin dependent diabetes mellitus. Ann Clin Biochem. 1995;32(Pt 3):303-6.

h. Número com parte

Poole GH, Mills SM. One hundred consecutive cases of flap lacerations of the leg in ageing patients. N Z Med J. 1994;107(986 Pt 1):377-8.

i. Número sem volume

Turan I, Wredmark T, Fellander-Tsai L. Arthroscopic ankle arthrodesis in rheumatoid arthritis. Clin Orthop. 1995;(320):110-4.

j. Sem número ou volume

Browell DA, Lennard TW. Immunologic status of the cancer patient and the effects of blood transfusion on antitumor responses. Curr Opin Gen Surg. 1993:325-33.

k. Paginação em números romanos

Fisher GA, Sikic BI. Drug resistance in clinical oncology and hematology. Introduction. Hematol Oncol

Clin North Am. 1995 Apr;9(2):xi-xii.

l. Tipo de artigo indicado caso necessário

Enzensberger W, Fischer PA. Metronome in Parkinsons disease [carta]. Lancet 1996;347:1337. Clement J, De Bock R. Hematological complications of hantavirus nephropathy (HVN) [resumo]. Kidney Int. 1992;42:1285.

m. Artigo contendo retratação

Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. Ceruloplasmin gene defect associated with epilepsy in EL mice [retratação de Garey CE, Schwarzman AL, Rise ML, Seyfried TN. In: Nat Genet 1994;6:426-31]. Nat Genet. 1995;11:104.

n. Artigo resumido

Liou GI, Wang M, Matragoon S. Precocious IRBP gene expression during mouse development [resumido em Invest Ophthalmol Vis Sci 1994;35:3127]. Invest Ophthalmol Vis Sci. 1994;35:1083-8.

o. Artigo com errata publicada

Hamlin JA, Kahn AM. Herniography in symptomatic patients following inguinal hernia repair [errata publicada aparece em West J Med 1995;162:278]. West J Med. 1995;162:28-31.

Livros ou outras Monografias

a. De autoria pessoal

Ringsven MK, Bond D. Gerontology and leadership skills for nurses. 2nd ed. Albany (NY): Delmar Publishers; 1996.

b. Editor(es), compilador(es) como autor(es)

Norman IJ, Redfern SJ, editors. Mental health care for elderly people. New York: Churchill Livingstone; 1996.

c. Organização como autora e publicadora

Institute of Medicine (US). Looking at the future of the Medicaid program. Washington: The Institute; 1992.

d. Capítulo em livro

Phillips SJ, Whisnant JP. Hypertension and stroke. Em: Laragh JH, Brenner BM, editores. Hypertension: pathophysiology, diagnosis, and management. 2nd ed. New York: Raven Press; 1995. p. 465-78.

e. Anais de conferência

Kimura J, Shibasaki H, editors. Recent advances in clinical neurophysiology. Proceedings of the 10th International Congress of EMG and Clinical Neurophysiology; 1995 Oct 15-19; Kyoto, Japan. Amsterdam: Elsevier; 1996.

Quando publicado em português:

Costa M, Hemodiluição para surdez súbita. Anais do 46th Congresso Brasileiro de Otorrinolaringologia; 2008 Out 23-25; Aracaju, Brasil. São Paulo, Roca; 2009.

f. Apresentação oral publicada

Bengtsson S, Solheim BG. Enforcement of data protection, privacy and security in medical informatics. In: Lun KC, Degoulet P, Piemme TE, Rienhoff O, editors. MEDINFO 92. Proceedings of the 7th World Congress on Medical Informatics; 1992 Sep 6-10; Geneva, Switzerland. Amsterdam: North-Holland; 1992. p. 1561-5.

g. Relatório técnico ou científico

Elaborado através de apoio/financiamento da empresa XXX: Smith P, Golladay K. Payment for durable medical equipment billed during skilled nursing facility stays. Relatório final. Dallas (TX): Dept. of Health and Human Services (US), Office of Evaluation and Inspections; 1994 Oct. Report No.: HHSIGOEI69200860.

ou

Elaborado através de apoio/financiamento da empresa XXX: Field MJ, Tranquada RE, Feasley JC, editors. Health services research: work force and educational issues. Washington: National Academy Press; 1995. Contract No.: AHCPR282942008. Apoiado pela Agency for Health Care Policy and Research.

h. Dissertação

Kaplan SJ. Post-hospital home health care: the elderlys access and utilization [dissertação]. St. Louis (MO): Washington Univ.; 1995.

i. Patente

Larsen CE, Trip R, Johnson CR, inventors; Novoste Corporation, assignee. Methods for procedures related to the electrophysiology of the heart. US patent 5,529,067. 1995 Jun 25.

Material não publicado

Não se considera referência apropriada os resumos (abstracts) de artigos, os artigos que ainda não tenham sido aceitos para a publicação e os trabalhos ou documentos inéditos que não sejam facilmente acessáveis ao público. Excetuam-se os artigos já aceitos, mas pendentes de publicação e aqueles documentos que,

ainda que inéditos, possam encontra-se com facilidade. Nesta categoria encontram-se as teses, alguns documentos de trabalho de organismos internacionais, protocolos de trabalhos científico registrados em comitês de ética e informes apresentados em conferências.

a. No prelo

Leshner AI. Molecular mechanisms of cocaine addiction. N Engl J Med. In press 1996.

Se for absolutamente necessário citar fontes inéditas difíceis de conseguir, pode-se mencionar no texto (entre parênteses) ou como nota de roda pé. A citação no texto far-se-á da seguinte maneira:

"Foi observado1 que..."

e ao pé da mesma página do artigo colocar-se-á a nota correspondente:

1 Lanos-Cuentas EA, Campos M. Identification and qualification of the risk factors associated with New World cutaneous leishmaniasis. In: International Workshop on control strategies for Leishmaniasis, Ottawa, June 1-4, 1987.

Ou

1 Herrick JB [e outros]. [Carta a Frank R Morton, secretário, Associação Médica de Chicago]. Documentos de Herrick. [1923]. Documentos incluídos na: University of Chicago Special collections, Chicago, illinois, EUA.

Material eletrônico

a. Artigo de revista em formato eletrônico

Morse SS. Factors in the emergence of infectious diseases. Emerg Infect Dis [serial online] 1995 Jan-Mar [citado 1996

Jun 5];1(1):[24 telas]. Encontrado em: URL: http://www.cdc.gov/ ncidod/EID/eid.htm

34. Monografia em formato electrônico

CDI, clinical dermatology illustrated [monografia em CD-ROM]. Reeves JRT, Maibach H. CMEA Multimedia Group, producers. 2nd ed. Version 2.0. San Diego: CMEA; 1995.

b. Base de dados

Compact library: AIDS [base de dados em CD-ROM atualizada cada 3 meses]. Versão 1,55ª. Boston: Massachusetts

Medical Society, Medical Publishing Group; 1980. [1 disco compacto; sistema operacional: IBM PC, OS/2 ou compatível;

640K de memória; MS-DOS 3.0 ou mais recente, extensão Microsoft CD-ROM]

Tabelas

As Tabelas, devem ser apresentadas em formato .doc (Microsoft Word) ou .xls (Microsoft Excel), cujo propósito é agrupar valores em linhas e colunas fáceis de assimilar, devem apresentar-se em uma forma compreensível para o leitor; devem explicar-se por si mesmas e complementar - não duplicar - o texto. Não devem conter demasiada informação estatística, pois acabam incompreensíveis e confusas. Utilize a quantidade exata de linhas e colunas para a montagem da tabela. Linhas e colunas vazias ou mescladas poderão desformartar a tabela, tornando-a incompreensível.

Devem ter um título breve, mas completo, de maneira que o leitor possa determinar, sem dificuldade, o que se tabulou; indicar, além disso, lugar, data e fonte da informação. O título deve estar acima da tabela. O cabeçalho de cada coluna deve incluir a unidade de medida e ser o mais breve possível; deve indicar-se claramente a base das medidas relativas (porcentagens, taxas, índices) quando estas são utilizadas. Só se deve deixar em branco as caselas correspondentes a dados que não forem aplicáveis; deve-se usar três pontos quando faltar informação porque não se inseriram observações. As chamadas de notas se farão mediante letras colocadas como expoentes em ordem alfabética: a, b, c etc.

Digite ou imprima cada tabela com espaçamento duplo em uma folha separada de papel. Não submeta tabelas como fotografias. Numere as tabelas consecutivamente na ordem da sua citação no texto. Dê a cada coluna um título curto ou abreviado. Coloque as explicações necessárias em notas de rodapé, não no título. Explique em notas de rodapé todas as abreviações sem padrão que são usadas em cada quadro. Identifique medidas estatísticas de variações, como desvio padrão e erro padrão da média.

Não use linhas horizontais e verticais internas.

Esteja seguro que cada tabela esteja citada no texto.

Se você usa dados de outra fonte, publicada ou inédita, obtenha permissão e os reconheça completamente.

O uso de muitas tabelas em relação ao comprimento do texto pode produzir dificuldades na diagramação de páginas.

Lembre-se que o Brazilian Journal of Otorhinolaryngology aceita artigos com 25 laudas em sua totalidade.

O editor, ao aceitar o artigo, pode recomendar que quadros adicionais que contenham dados importantes mas muito

extensos sejam depositadas em um serviço de arquivo, como o Serviço de Publicação Auxiliar Nacional

nos Estados
Unidos, ou os faça disponíveis para os leitores. Nesta situação, uma declaração apropriada será acrescentada ao texto.
Submeta tais quadros para consideração com o artigo.

Figuras

As ilustrações (gráficos, diagramas, mapas ou fotografias, entre outros) devem ser utilizadas para destacar tendências e comparações de forma clara e exata; serem fáceis de compreender e agregar informação, não duplicá-la. Seus títulos devem ser tão concisos quanto possível, mas ao mesmo tempo muito explícitos, localizado na parte inferior da figura.
Não se colocam notas ao pé da figura, mas se identifica a fonte se tomada de outra publicação. Havendo espaço, a explicação dos gráficos e mapas deverá ser incluída dentro da própria figura.
Figuras devem ser profissionalmente desenhadas ou fotografadas. Desenhos à mão livre são inaceitáveis. Títulos e explicações detalhadas devem ficar na legenda e não na figura.
Microfotografias devem ter marcadores de escala internos. Símbolos, setas ou cartas usados em microfotografias devem contrastar com o fundo.
Se fotografias das pessoas forem usadas, ou os mesmos não devem ser identificáveis ou suas fotos devem ser acompanhadas de permissão escrita para seu uso e publicação.
As figuras devem ser numeradas consecutivamente de acordo com a ordem na qual elas foram citadas no texto. Se uma figura já foi publicada previamente, deve ser reconhecida a fonte original e submetida a permissão escrita do proprietário protegido por direitos autorais para reproduzir o material. Permissão é requerida independente de autoria ou publicador, com exceção de documentos no domínio público.

Legendas para Ilustrações

Digite em espaçamento duplo, começando em uma página separada, com numeral árabe que corresponde à ilustração.
Quando usados símbolos, setas, números, ou cartas para identificar partes das ilustrações, identificar e explicar cada um claramente na legenda. Explique a escala interna e identifique o método de coloração das microfotografias.

Unidades de Medida

Medidas de comprimento como altura, peso e volume devem ser informadas em unidades métricas (metro, quilograma, ou litro) ou seus múltiplos decimais.
As temperaturas devem ser informadas em graus centígrados. As pressões sanguíneas devem ser em milímetros de mercúrio.
Os dados hematológicos e medidas de análise laboratoriais devem aparecer no sistema métrico em termos do Sistema Internacional de Unidades (SI).

Abreviaturas e siglas

Utilizar o menos possível. Na primeira vez que uma abreviatura ou sigla aparece no texto, deve-se escrever o termo completo a que se refere, seguido da sigla ou abreviatura entre parênteses, como no exemplo, Programa Ampliado de Imunização (PAI). Devem ser expressas em português, por exemplo, DP (desvio padrão) e não SD (standard deviation), exceto quando correspondam a entidades de alcance nacional (FBI) ou conhecidas internacionalmente por suas siglas não portuguesas (UNICEF), ou a substâncias químicas cujas siglas inglesas estão estabelecidas como denominação internacional, como GH (hormônio do crescimento), não HC.

Instruções gerais para submissão on-line de manuscritos usando o SGP - Sistema de Gestão de Publicações do BJORL

Os manuscritos deverão ser submetidos em português ou inglês.
A submissão on-line deverá ser feita através do endereço do SGP/BJORL na internet: www.bjorl.org.br/sgp. Quando entrar neste link, o sistema irá pedir seu nome de usuário e senha caso já esteja cadastrado. Caso contrário clique no botão "Quero me cadastrar" e faça seu cadastro. Ou ainda, caso tenha esquecido sua senha, use o mecanismo para lembrar sua senha, que gerará um e-mail contendo sua senha.
As regras para formatação do artigo encontram-se descritas no link http://www.bjorl.org.br/portugues/criterios.asp. Lembramos ainda que nos estudos que envolvam seres humanos ou animais deverá ser informado o número de **protocolo de aprovação** do estudo pela Comissão de Ética da instituição onde o mesmo foi realizado.
O processo de submissão é composto de oito passos, sendo eles:
1º: Informar Classificação
2º: Enviar imagens para o seu artigo
3º: Cadastrar Co-autores
4º: Informar Título e Palavras-chave

5º: Informar Resumo e Comentários
6º: Montar Manuscrito
7º: Copyright (Cessão de Direitos)
8º: (Último passo) Aprovação do Autor (Finalizar submissão)
Após a submissão, o sistema oferece a opção de salvar uma cópia de seu manuscrito em formato PDF para seu controle. A Revista encoraja fortemente que os autores submetam eletronicamente manuscritos preparados em WordPerfect, Microsoft Word ou Pages, pois no passo "Montar Manuscrito", será exibida uma tela que simula o Word, onde é possível "copiar e colar" de qualquer editor de texto, inclusive as tabelas. Imagens e gráficos tem regras próprias, descritas abaixo.
Submissão on-line passo a passo:
A formatação do texto não é necessária, pois será feita automaticamente pelo Sistema SGP, e posteriormente caso seja aprovado, receberá a formatação padrão do BJORL durante a diagramação para impressão. O processo de submissão é composto de 8 passos, sendo eles:
1º Passo: Informar Classificação
Escolhendo entre as opções: Artigo Original, Relato de Caso, Carta ao Editor, Revisão Sistemática e Revisão.
2º Passo: Enviar imagens para o seu artigo
As imagens deverão obrigatoriamente estar em formato JPG, ou TIF. Caso necessite alterar o formato de suas imagens entre na seção DOWNLOADS no SGP em: http://www.bjorl.org.br/SGP/naveg/downloads.asp e faça o download de algum dos programas freeware oferecidos para edição de imagens (requer senha de acesso). O sistema envia grupos de até cinco imagens por vez. Para submeter mais de cinco imagens, basta clicar no botão "Enviar mais imagens". Logo após serão exibidas miniaturas das imagens, clique no ícone ao lado da imagem, para editar o título e legenda de cada imagem submetida. Lembre-se sempre de verificar a resolução mínima requerida para cada tipo de imagem, conforme tabela citada anteriormente.
3º Passo: Cadastrar Co-autores
Cadastre, obrigatoriamente cada co-autor, informando nome completo, cargo e titulação. O CPF poderá ser informado posteriormente. A ordem dos co-autores pode ser alterada facilmente usando as "setas" exibidas na tela.
4º Passo: Informar Título e Palavras-chave
Informe o título do trabalho, em português e inglês, e as Palavras-chave (português) e Keywords (inglês). ESTAS PALAVRAS DEVERÃO ESTAR CONTIDAS NO DECS E NO MESH que podem ser encontrados no SGP em todas as telas. Importante: O sistema não aceitará trabalhos duplicados em nome do mesmo autor principal. Caso o mesmo trabalho seja submetido por autores diferentes, a BJORL se reserva o direito de excluir tais trabalhos do sistema.
5º Passo: Informar Resumo e Abstract
O Resumo/Abstract deverá obrigatoriamente conter o máximo de 200 palavras, pois o excedente será cortado automaticamente pelo sistema, e um aviso será exibido ao autor. Deve obrigatoriamente estar estruturado em: Introdução, Objetivo, Método, Resultado e Conclusão. Do contrário o sistema o bloqueará. O autor deverá preencher os campos: Instituição, Nome e endereço para correspondência, Suporte financeiro (Deverá ser provida qualquer informação sobre concessões ou outro apoio financeiro), e a carta ao editor (opcional). Importante: O limite máximo aceito pelo sistema de submissão on-line para os resumos em português e inglês é de 200 palavras. Sendo que o excedente será cortado automaticamente pelo sistema.
6º Passo: Montar Manuscrito
Nesta tela é exibido um simulador do Word, com todas as funcionalidades de formatação de texto necessárias. Para inserir seu texto neste campo, simplesmente selecione todo seu trabalho e copie e cole no campo de montagem do manuscrito (artigo). Somente selecione textos e tabelas, pois as imagens já deverão ter sido enviadas no 2º passo e serão inseridas no final do trabalho automaticamente. **Importante:** Nunca coloque neste campo os nomes de autores, co-autores, ou qualquer outra informação que possa identificar onde o trabalho foi realizado (Instituição, Hospital, etc.). Tal exigência se deve ao fato de o processo de revisão transcorrer em regime de duplo-cego. A não observância deste detalhe fará com que seu trabalho seja devolvido como FORA DE PADRÃO, para que seja corrigido pelo autor, e consequentemente atrasará a publicação final, caso seja aprovado.
7º Passo: Copyright (Cessão de Direitos)
Neste passo é exibida a tela com o Termo de Copyright, que deve ser impressa, para que o autor colha as assinaturas, e informe os CPFs de cada co-autor. Em seguida este documento deverá ser enviado para a sede do BJORL pelo correio ou para o FAX: +55 (11) 5053-7512. Antes de imprimir, certifique-se de ter respondido as duas perguntas no final do termo. Importante: O SGP oferece a opção de impressão deste termo de copyright, clicando no link "Gerar termo de copyright".

8º Passo: (Último passo) Aprovação do Autor (Finalizar submissão)
Este é o último passo para completar a submissão do artigo. Nesta tela o autor terá a opção de visualizar seu trabalho no sistema e também pode salvar uma versão em PDF de seu trabalho recém submetido. Importante: O autor deverá clicar no link **"APROVAR MANUSCRITO"** para que seu trabalho seja encaminhado a Secretaria do BJORL para conferência e confirmação.
Procedimentos após a submissão (Notificações via e-mail) - Ao terminar a submissão de seu trabalho, será gerado um e-mail informando se a submissão foi efetuada corretamente, outro e-mail será gerado após conferir se o mesmo está dentro dos padrões. Caso o artigo esteja "Fora de padrão", o autor será avisado por e-mail e poderá corrigi-lo entrando no SGP/BJORL em www.rborl.org.br/sgp.
Os autores poderão acompanhar a tramitação de seu trabalho a qualquer momento pelo SGP/BJORL, através do código de fluxo gerado automaticamente pelo SGP, ou ainda pelo título de seu trabalho. **Importante:** Como o sistema gera e-mails automaticamente conforme seu artigo estiver tramitando, é imprescindível, que o autor DESABILITE seus filtros de SPAM em seus respectivos provedores, ou que configurem suas contas de e-mail para ACEITAR qualquer mensagem do domínio BJORL.ORG.BR. Para informações sobre como configurar seu filtro de spam entre em contato com seu provedor de acesso.
Diretrizes para elaboração do manuscrito
Caso tenha alguma planilha transforme-a em tabela no Word (ou Wordperfect) e copie-a e cole-a na tela do 8º passo da submissão, e no caso dos gráficos converta-os para o formato de imagem JPG.
A BJORL solicita que os autores arquivem em seu poder as imagens originais, pois caso as imagens submetidas on-line apresentem algum impedimento para impressão, entraremos em contato para que nos envie estes originais.
Aviso: Mantenha seu cadastro (e-mail, endereço, etc.) atualizados, pois nossa comunicação com os autores é exclusivamente por e-mail.
Para maiores informações, acesse: http://www.bjorl.org.br/portugues/criterios.asp

ANEXO E – Resenha publicada

Interações das respostas auditivas de estado estável registradas pela modulação múltiplas frequências em adultos com perda auditiva sensorioneural

Aline T. L. Carnaúba[*]
Pedro de L. Menezes[**]
Kelly C. L. de Andrade[***]
Zulina S. de Lira[****]
Otávio G. Lins[*****]

Ishida IM and Stapells DR. Multiple-ASSR Interactions in Adults with Sensorineural Hearing Loss. International Journal of Otolaryngology. 2012. doi:10.1155/2012/802715

As respostas auditivas de estado estável (RAEE) podem ser registradas pela modulação de uma única frequência e/ou múltiplas frequências, podendo estimular uma orelha (estimulação monótica) e/ou ambas as orelhas (estimulação dicótica) ao mesmo tempo.

A utilização da RAEE tornou-se uma opção na avaliação objetiva da audição, devido à possibilidade de estimar os limiares em múltiplas frequências nas duas orelhas simultaneamente. No entanto, a falta de dados normativos e clínicos limita seu uso, pois não se sabe ao certo se é mais eficiente utilizar modulação de uma única frequência ou de múltiplas frequências ao testar indivíduos com perda auditiva sensorioneural.

Diante do exposto, Ishida e Stapells investigaram o efeito da modulação de uma única frequência versus a de múltiplas frequências, em 80 e 40 Hz, em adultos com audição normal e com perda auditiva sensorioneural.

Os autores avaliaram 24 adultos: 12 com audição normal, com idades entre 23 e 63 anos e 12 com perda auditiva sensorioneural, entre 22 e 69 anos. Inicialmente, todos os preceitos éticos foram realizados. Em seguida, foram realizadas audiometrias com a finalidade de verificar a possibilidade de inclusão no estudo.

Para avaliação das respostas auditivas de estado estável foi utilizado o equipamento multiMASTER. Os estímulos para o 80 e 40 Hz foram gerados pelo multiMASTER Rotman com frequências portadoras de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. A intensidade dos estímulos foi mantida constante em 80 dB para todas as condições testadas, apresentadas por meio de fones de inserção ER-3A.

Além de estatísticas descritivas, as amplitudes foram analisadas separadamente para as respostas com 80 e 40 Hz, utilizando uma análise de modelo misto de variância (ANOVA). Para observar as

*Fonoaudióloga. Mestranda em Saúde da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Pernambuco. **Professor Titular da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas - UNCISAL. Doutor em Física aplicada à Medicina pela Universidade de São Paulo – USP. ***Fonoaudióloga. Mestranda em Saúde da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Pernambuco. ****Fonoaudióloga. Doutora em Linguística pela Universidade Federal da Paraíba. *****Professor Adjunto da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE. Doutor em Medicina (Neurologia) pela UNIFESP.

interações foi realizado o teste *Newman-Keuls post hoc*.

Os resultados mostraram diminuição das amplitudes das respostas tanto para a modulação de uma única frequência quanto para a de múltiplas frequências, ressaltando que essas interações não provocaram diferenças entre os grupos com audição normal e perda auditiva sensorioneural.

Os autores concluem que a modulação de múltiplas frequências em indivíduos com perda auditiva sensorioneural apresentam resultados semelhantes em indivíduos com audição normal.

O estudo apresenta questões importantes para a inserção do exame na prática clínica, no entanto, alguns aspectos como: estreita variedade de graus e configurações de perda no grupo com perda auditiva sensorioneural, a maioria dos indivíduos apresentava grau leve a moderado; análise de interações apenas nas frequências de 1000 e 2000 Hz; e avaliação das interações em adultos com perda auditiva, quando o grupo de interesse primordial para este teste clínico é o bebê necessitam, ainda, de outros estudos para consolidar seu uso na pratica clinica.

É importante salientar também que a tecnologia utilizada no estudo já é uma realidade em pesquisas de fonoaudiólogos brasileiros. Estudos estes que mostram as possibilidades de aprofundamento de dados normativos e clínicos para que o exame seja inserido na prática clínica. A preocupação sobre o uso desses dados na clínica fonoaudiológica deve ser um desafio para os nossos futuros estudos.

Endereço para correspondência

Aline Tenório Lins Carnaúba

Programa de Pós Graduação em Saúde da Comunicação Humana. Rua Arthur de Sá, s/n, Cidade Universitária, Recife-PE,
CEP 50670-420

E-mail: *alinel.tenorio@gmail.com*

ANEXO F– Apresentação de trabalhos no Congresso SBFA

ANEXO G– Artigo publicado

Original Article

Vestibular evoked myogenic potential and its implications in the frequency domain

Potencial miogênico evocado vestibular e suas implicações no domínio das frequências

Aline Tenório Lins Carnaúba[1], Otávio Gomes Lins[2], Ilka do Amaral Soares[3], Kelly Cristina Lira de Andrade[1], Pedro de Lemos Menezes[4]

ABSTRACT

Purpose: Determine whether there is an association between VEMP in the time domain and the frequency domain. **Methods:** The sample was composed of 18 individuals (36 ears), six men and 12 women. In the VEMP test in the time domain, 200 tone burst stimuli were promediated at a frequency of 500 Hz, with 5.1 stimulations/s at an intensity of 95 dBNAn. This was followed by capture in the frequency domain, where 200 stimuli consisting of 500 Hz (carrier frequency) pure tones were promediated and modulated at a frequency of 40 Hz. Odds ratio was calculated and the chi-squared test was applied to compare the responses of two domains. This is a cross-sectional contemporary cohort study. **Results:** VEMP in the time domain was recorded by unilateral stimulation and capture, with adequate morphology, in 88.88% of the ears. In the frequency domain test, a steady-state peak was found in 30 of the 36 tests (83.33%). The chi-squared test and odds ratio calculation showed a strong relationship between the two domains. **Conclusion:** There is a significant association between the VEMP tests in the time and frequency domains, a finding that suppports its use in clinical practice.

Keywords: Function Tests; Motor Evoked Potential; Accoustic Stimulation; Sacculum and Utriculum; Labyrinth Vestibulum

RESUMO

Objetivo: Verificar a existência de associação entre o VEMP no domínio do tempo e no domínio das frequências. **Métodos:** A amostra foi composta por 18 indivíduos (36 orelhas), sendo seis do gênero masculino e 12 do gênero feminino. No exame de VEMP no domínio do tempo, foram promediados 200 estímulos *tone burst* na frequência de 500 Hz, com taxa de estimulação de 5,1 estímulos/s na intensidade de 95 dBNAn. Seguiu-se com a captação no domínio das frequências, onde foram promediados 200 estímulos constituídos por tons puros de 500 Hz (frequência portadora), modulados na frequência de 40 Hz. Foi realizado o cálculo do *Odds ratio* e aplicado o teste Qui-quadrado para a comparação entre as respostas dos dois domínios. Estudo de coorte contemporânea com corte transversal. **Resultados:** O VEMP no domínio do tempo foi registrado por meio da estimulação e captação unilateral, com morfologia adequada, em 88,88% das orelhas. Na realização do exame no domínio das frequências, foi registrada a presença de pico de estado estável em 30 (83,33%) dos 36 exames. Quando realizado o teste Qui-quadrado e o cálculo do *Odds ratio*, foi possível observar a existência de forte relação entre os dois domínios. **Conclusão:** Conclui-se que existe forte associação entre os exames de VEMP no domínio do tempo e no domínio das frequências, o que habilita sua utilização na prática clínica.

Descritores: Testes de Função Vestibular; Potencial Evocado Motor; Estimulação Acústica; Sáculo e Utrículo; Vestíbulo do labirinto

Study conducted at the Post-graduate Program in Health Human Communication, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brazil, with a scholarship conceived by the REUNI assistance to teaching UFPE.
(1) Post-graduate Program in Health Human Communication (Masters Degree), Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brazil.
(2) Departament of Neurology, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brazil.
(3) Post-graduate Program in Neuropsychiatry and Behavioral Science, Universidade Federal de Pernambuco – UFPE – Recife (PE), Brazil.
(4) Department of Speech-Language Pathology and Audiology, Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas – UNCISAL – Maceió (AL), Brazil.
Conflict of interests: No
Author´s contribution: *ATLC* main researcher, research elaboration, chronogram elaboration, casebook, collecting, analysis of data, writing of the essay, submission and proceedings form the essay; *OGL* advisers, research elaboration, chronogram elaboration, analysis of data, editing the article, final version approval; *IAS* advisers, research elaboration, chronogram elaboration, analysis of data, editing the article, final version approval; *KCLA* assistant researchers, casebook, data collection and writing the article; *PLM* advisers, research elaboration, chronogram elaboration, analysis of data, editing the article, final version approval.
Correspondence adress: Aline Tenório Lins Carnaúba. Programa de Pós-graduação em Saúde da Comunicação Humana. R. Arthur de Sá, s/n, Cidade Universitária, Recife (PE), Brazil, CEP: 50670-420. E-mail: alinel.tenorio@gmail.com
Received: 3/17/2013; **Accepted:** 9/4/2013

ANEXO H– Artigo publicado

Braz J Otorhinolaryngol. 2013;79(5):594-8.
DOI: 10.5935/1808-8694.20130106
Para citar este artigo, use o título em inglês
ORIGINAL ARTICLE
BJORL.org

The impact of stimulation rates in vestibular evoked myogenic potential testing

Interferência da taxa de estímulo na avaliação do potencial evocado miogênico vestibular

Aline Tenório Lins Carnaúba[1], Otávio Gomes Lins[2], Ilka do Amaral Soares[3], Kelly Cristina Lira de Andrade[1], Pedro de Lemos Menezes[4]

Keywords:
acoustic stimulation;
vestibular evoked myogenic potential;
vestibular function tests.

Abstract

Vestibular evoked myogenic potentials (VEMP) have been used in complementary otoneurological assessment, but the use of VEMP in clinical settings is limited. VEMPs can be used to assess vestibular function, particularly of the saccule, the inferior vestibular nerve, and/or the vestibular nucleus. **Objective:** To verify the highest possible - and reliable - stimulation rate to obtain VEMPs. **Method:** The VEMPs of 18 subjects were acquired using stimulation rates ranging between 5.1 and 40.8 stimuli per second. Study design: cross-sectional contemporary cohort study. **Results:** Latencies were kept unaltered and amplitudes were progressively reduced as stimulation rates were increased. However, ANOVA and the Kruskal-Wallis test failed to find statistically significant differences between the tested parameters. The study further indicated that when stimulation rates of 5.1 and 10.2 stimuli per second were compared, no statistically significant differences were observed in latency. **Conclusion:** The highest reliable stimulation rate observed in the group of young adults with normal hearing included in this study was 10.2 stimuli per second.

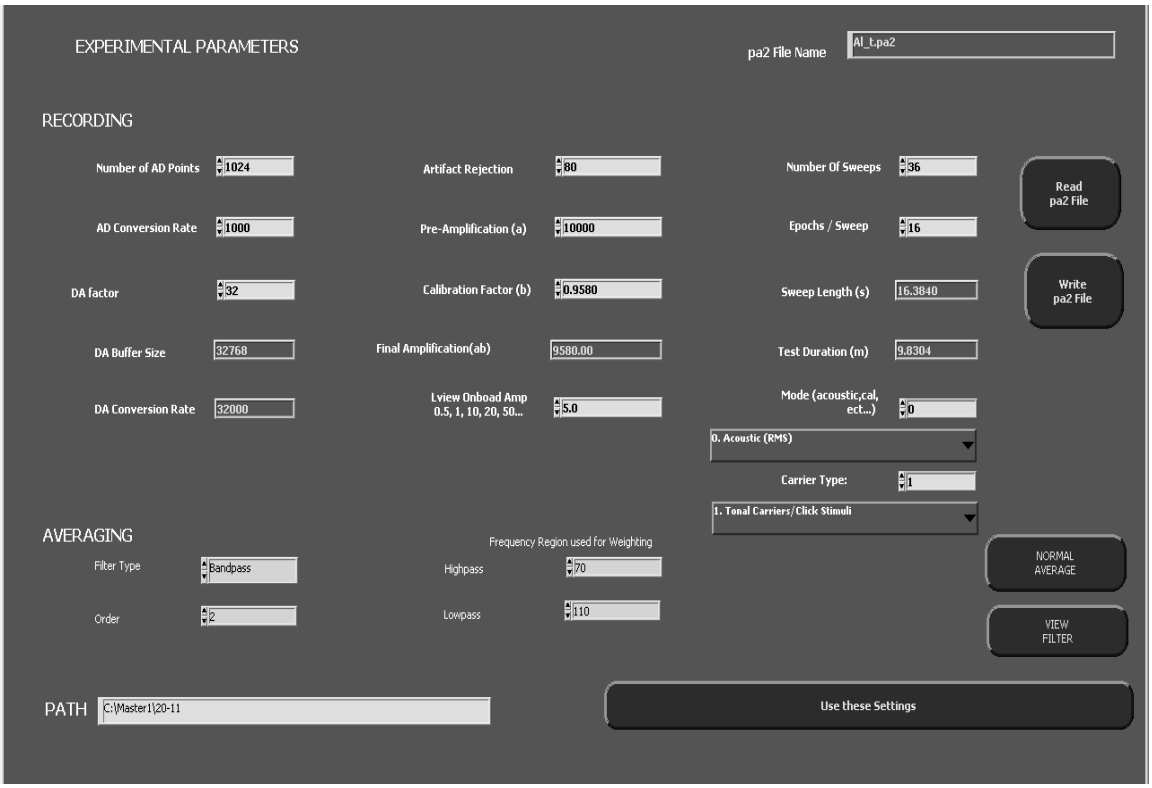
Palavras-chave:
estimulação acústica;
potencial evocado motor;
testes de função vestibular.

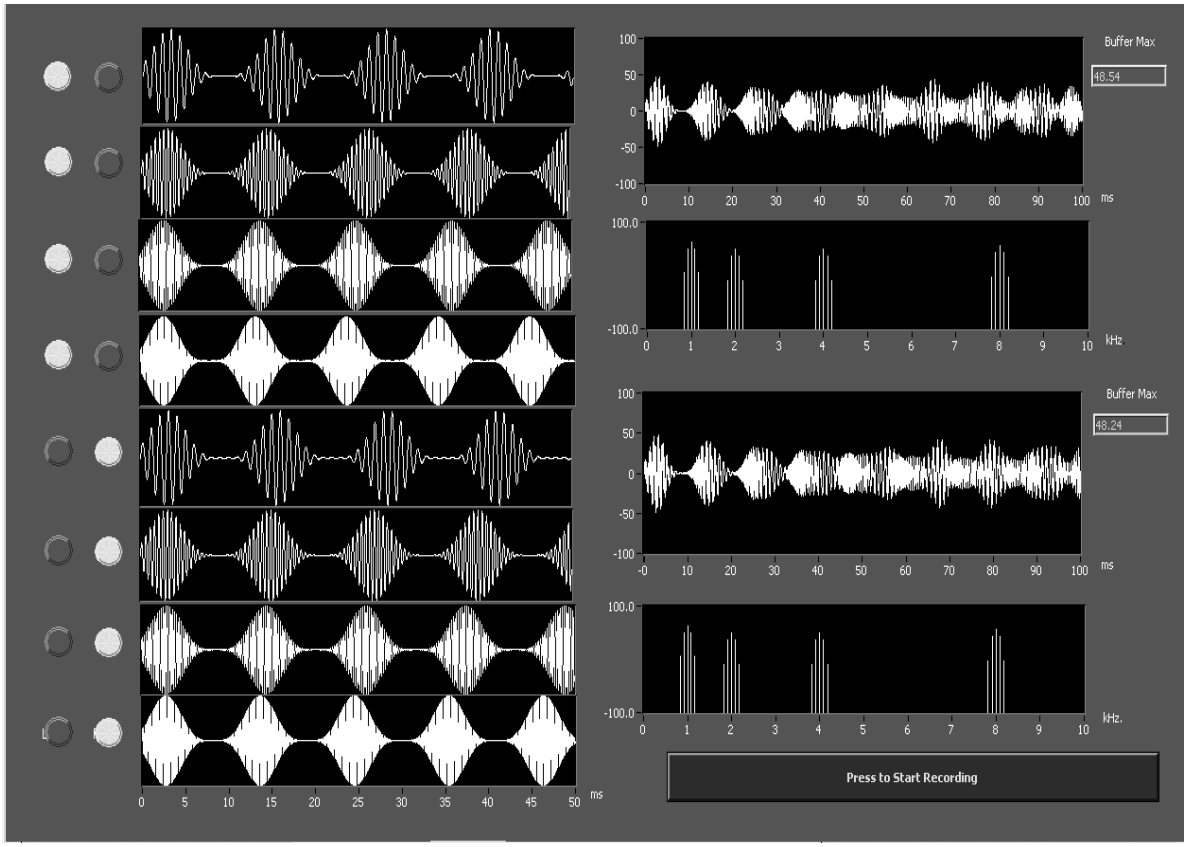
Resumo

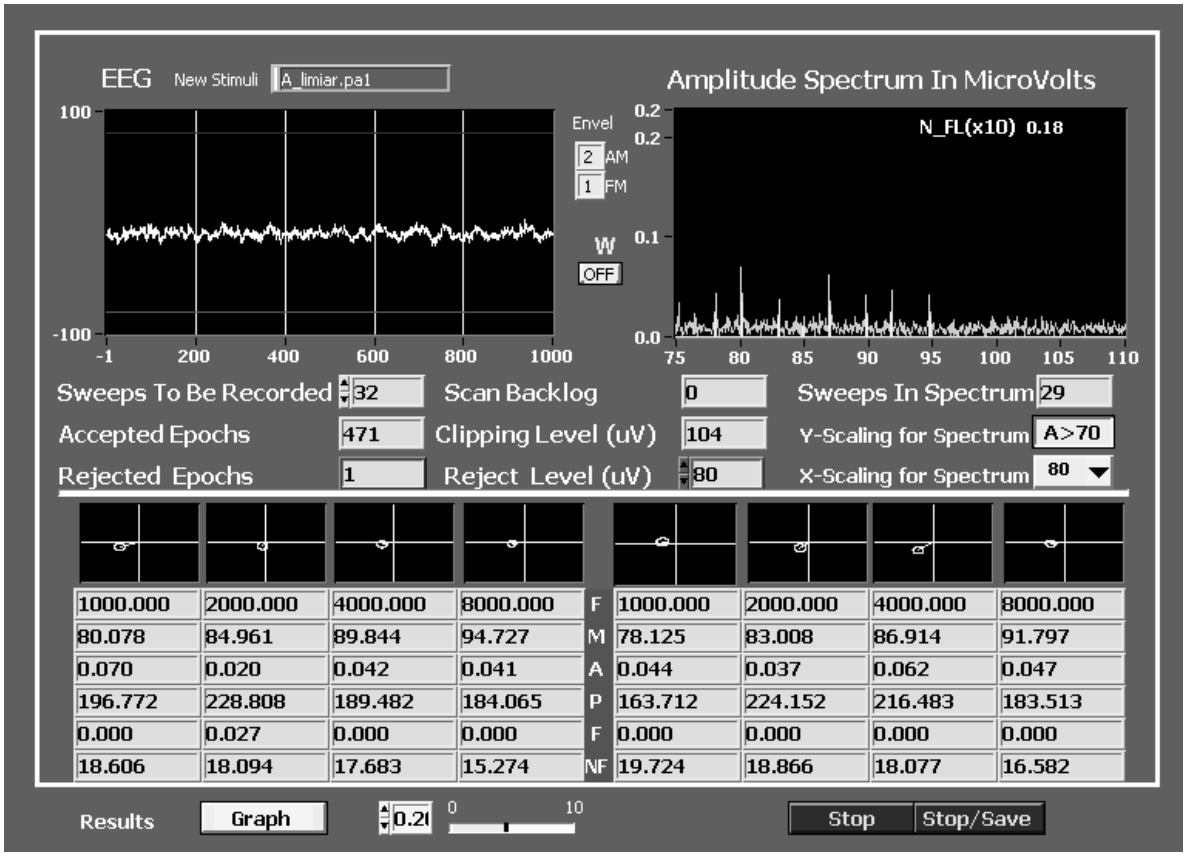
Os potenciais miogênicos evocados vestibulares (VEMP) vêm sendo empregados como exame complementar para estudos otoneurológicos, ainda pouco explorados clinicamente. Esse potencial avalia a função vestibular, especificamente do sáculo, nervo vestibular inferior e/ou núcleo vestibular. **Objetivo:** Verificar a maior taxa de estímulos possível (e confiável) na obtenção do VEMP. **Método:** Foi registrado o potencial em 18 sujeitos, variando-se a taxa de estímulos entre 5,1 e 40,8 estímulos/s. Forma de estudo: Estudo de coorte contemporânea com corte transversal. **Resultados:** As latências se mantiveram constantes e as amplitudes foram progressivamente reduzidas com o aumento da taxa de estimulação. Contudo, não houve diferença estatisticamente significativa entre os parâmetros simultaneamente, quando aplicados os testes ANOVA e Kruskal-Wallis. Os dados obtidos nesta pesquisa demonstraram que, quando comparadas as taxas de estimulação de 5,1 e 10,2 estímulos/s, houve ausência de diferença estatisticamente significativas para o parâmetro latência. **Conclusão:** Conclui-se que a maior taxa de estimulação confiável é a de 10,2 estímulos/s, para a amostra estudada de adultos jovens ouvintes normais.

[1] Fonoaudióloga. Mestranda em Saúde da Comunicação Humana pela Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.
[2] Doutor em Medicina (Neurologia) pela UNIFESP Professor Adjunto da Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.
[3] Doutoranda em Neuropsiquiatria e Ciência do Comportamento. Professora Assistente da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas - UNCISAL.
[4] Doutor em Física aplicada à Medicina pela USP Professor Titular da Universidade Estadual de Ciências da Saúde de Alagoas - UNCISAL.
Universidade Federal de Pernambuco - UFPE.
Endereço para correspondência: Aline Tenório Lins Carnaúba. Av. Prof. Moraes Rego, nº 1235. Cidade Universitária. Recife - PE. Brasil. CEP: 50670-901.
E-mail: alinel_tenorio@hotmail.com
Este artigo foi submetido no SGP (Sistema de Gestão de Publicações) do BJORL em 31 de agosto de 2012. cod. 10431.
Artigo aceito em 29 de maio de 2013.

ANEXO I – Modelo de Resposta Auditiva De Estado Estável




Buffer Max
48.54
ms
kHz
Buffer Max
48.24
ms
kHz.
Press to Start Recording


EEG
New Stimuli
A_limiar.pa1
Envel
2 AM
1 FM
W
OFF
Amplitude Spectrum In MicroVolts
N_FL(x10) 0.18
Sweeps To Be Recorded 32
Scan Backlog 0
Sweeps In Spectrum 29
Accepted Epochs 471
Clipping Level (uV) 104
Y-Scaling for Spectrum A>70
Rejected Epochs 1
Reject Level (uV) 80
X-Scaling for Spectrum 80
1000.000 2000.000 4000.000 8000.000 F 1000.000 2000.000 4000.000 8000.000
80.078 84.961 89.844 94.727 M 78.125 83.008 86.914 91.797
0.070 0.020 0.042 0.041 A 0.044 0.037 0.062 0.047
196.772 228.808 189.482 184.065 P 163.712 224.152 216.483 183.513
0.000 0.027 0.000 0.000 F 0.000 0.000 0.000 0.000
18.606 18.094 17.683 15.274 NF 19.724 18.866 18.077 16.582
Results
Graph
Stop
Stop/Save