

HELENA RENATA SILVA CYSNEIROS

**RELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO AUDITIVA DE ASPECTOS
NÃO VERBAIS E PARÂMETROS ACÚSTICOS VOCAIS EM
ADULTOS IMPLANTADOS**

Recife
2015

HELENA RENATA SILVA CYSNEIROS

**RELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO AUDITIVA DE
ASPECTOS NÃO VERBAIS E PARÂMETROS
ACÚSTICOS VOCAIS EM ADULTOS IMPLANTADOS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde da Comunicação Humana do Centro de Ciências da Saúde da Universidade Federal de Pernambuco, para obtenção do título de Mestre em Saúde da Comunicação Humana.

Orientadora: Prof. Dra. Lilian Ferreira Muniz

Coorientadora: Prof. Dra. Jônia Alves Lucena

Recife
2015

Ficha catalográfica elaborada pela
Bibliotecária: Mônica Uchôa, CRB4-1010

C997r Cysneiros, Helena Renata Silva.
Relação entre percepção auditiva de aspectos não verbais e
parâmetros acústicos vocais em adultos implantados / Helena Renata
Silva Cysneiros. – Recife: O autor, 2015.
70 f.: il.; tab.; 30 cm.

Orientadora: Lilian Ferreira Muniz.
Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Pernambuco, CCS,
Programa de Pós-Graduação em Saúde da Comunicação Humana,
2015.
Inclui referências, apêndices e anexos.

1. Percepção auditiva. 2. Voz. 3. Implante coclear. I. Muniz, Lilian
Ferreira (Orientadora). II. Título.

614

CDD (23.ed.)

UFPE (CCS2015-110)

HELENA RENATA SILVA CYSNEIROS

**RELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO AUDITIVA DE ASPECTOS NÃO
VERBAIS E PARÂMETROS ACÚSTICOS VOCAIS EM ADULTOS
IMPLANTADOS**

Dissertação aprovada em: 27 de Fevereiro de 2015.

Profa. Dr. Lilian Ferreira Muniz (UFPE – Orientadora)

Profa. Dra. Jonia Alves Lucena (UFPE – Coorientadora)

Profa. Dra. Mariana de Carvalho Leal (UFPE – Membro)

Profa. Dra. Adriana de Oliveira Camargo Gomes (UFPE – Membro)

Profa. Dra. Jonia Alves Lucena (UFPE – Membro)

Recife
2015

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. Jônia Alves Lucena

Prof. Dr. Otávio Gomes Lins

SECRETARIA

Alexandre Vasconcelos da Silva Telles

Dedico este trabalho à minha mãe, Luiza.
Pelo seu amor, por seu amor. Para sempre.

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, à minha família e amigos, com os quais sempre pude contar.

À turma do PPGSCH 2013, por ser simplesmente a melhor: vocês tornaram os dias mais leves.

À Jullyane Pacheco, por, mais uma vez, estar ao meu lado: pelas memórias do passado e pelos planos do futuro.

À Lilian Muniz e Jônia Lucena, pelo carinho, compreensão, apoio e confiança e por nunca me faltarem, nem por um momento.

À Mariana Batista, pela companhia e todas as risadas.

A Ramon, pela paciência, incentivo e amor, sempre constantes.

CYSNEIROS, Helena Renata Silva. Relação entre percepção auditiva de aspectos não verbais e parâmetros acústicos vocais em adultos implantados. Recife – PE: UFPE, 2015. 70f. Dissertação de Mestrado – Programa de Pós-graduação em Saúde da Comunicação Humana, Universidade Federal de Pernambuco, Recife, PE, 2015.

RESUMO

O impacto da surdez na comunicação está relacionado à perda do *feedback* auditivo e à sua importância no monitoramento e ajuste da articulação e produção da fala. Como uma alternativa de restaurá-lo, tem-se o Implante Coclear. O objetivo deste trabalho foi investigar a relação entre percepção auditiva de aspectos não verbais e parâmetros acústicos vocais em adultos implantados. Trata-se de um estudo quantitativo, transversal, observacional, do tipo série de casos, realizado no Hospital Agamenon Magalhães, no município de Recife. Os vinte participantes desta pesquisa são usuários de implante coclear adultos, atendidos no referido hospital. Todos os participantes realizaram avaliação da função auditiva por meio da audiometria em campo livre, bem como avaliação acústica da voz, por meio do programa VoxMetria, versão 4.0. Apenas dois sujeitos apresentaram alteração de frequência fundamental e não houve alteração da intensidade vocal, bem como não foi encontrada significância estatística entre as variáveis estudadas, apesar de haver correlações positivas entre intensidade vocal, tempo de implante e tempo de privação, enquanto a frequência fundamental, em relação às mesmas variáveis, apresenta correlações negativas. O diagrama do desvio fonatório esteve alterado em 65% da amostra, que sugere ajuste fonatório inadequado nesta população. Aponta-se a necessidade de uma maior produção científica na área, com amostras ampliadas.

Palavras-Chave: Percepção auditiva. Voz. Implante coclear.

CYSNEIROS, Helena Renata Silva. Relationship between auditory perception of non-verbal aspects and vocal acoustic parameters in adult implantees. Recife – PE: UFPE, 2015. 70 p. Master's thesis – Post-graduation Program in Health of Human Communication, Federal University of Pernambuco, Recife, PE, 2015.

ABSTRACT

The hearing impairment impact on communication is linked to the loss of auditory feedback and its importance in monitoring and adjusting of articulation and speech production. As an alternative to restore it, there is the cochlear implant. The objective of this study was to investigate the relationship among the perception of non-verbal aspects and vocal acoustic parameters in adult implantees. This is a quantitative, cross-sectional, observational, case-series study, conducted at Hospital Agamenon in the city of Recife. The participants of this study were adults implantees treated at the hospital. All the twenty participants underwent assessment of auditory function, through free field audiometry and acoustic voice analysis, through VoxMetria software, version 4.0. Only two subjects had fundamental frequency alterations and there was no alteration in vocal intensity, as well as there was no statistical significance among the variables studied, although there were positive correlations between vocal intensity, implantation time and time of deprivation, while the fundamental frequency, when related to the same variables, showed negative correlations. Phonatory deviation diagram was altered in 65% of the sample, which points to phonatory inadequate adjustments. The need of more scientific production in the area, with extended samples is evidenced.

Keywords: Auditory perception. Voice. Cochlear implant.

SUMÁRIO

1 CAPÍTULO 1: APRESENTAÇÃO	10
2 CAPÍTULO 2: REVISÃO DA LITERATURA - RELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO AUDITIVA E PRODUÇÃO VOCAL EM IMPLANTADOS COCLEARES: REVISÃO INTEGRATIVA	13
3 CAPÍTULO 3: MÉTODO	29
3.1 Tipo do Estudo	29
3.2 Local do Estudo	29
3.3 População do Estudo	29
3.3.1 Critérios de Inclusão	30
3.3.2 Critérios de Exclusão	30
3.4 Definição de Variáveis	30
3.5 Coleta de Dados	31
3.6 Análise dos Dados	32
3.7 Considerações Éticas	33
3.7.1 Riscos	33
3.7.2 Benefícios	34
4 CAPÍTULO 4: RESULTADOS	35
4.1 Vocal acoustic parameters in post-lingual adult implantees	35
4.2 Relationship between auditory perception of non-verbal aspects and vocal acoustic parameters in post-lingual adult implantees.	46
5 CAPÍTULO 5: CONSIDERAÇÕES FINAIS	58
REFERÊNCIAS	59
APÊNDICES	
APÊNDICE A - Ficha de dados audiológicos	61
APÊNDICE B - TCLE	62
ANEXOS	
ANEXO A - Parecer do Comitê de Ética	64
ANEXO B - Carta de Anuência	66
ANEXO C - Normas para publicação - CoDAS	67
ANEXO D - Normas para publicação - <i>Journal of Voice</i>	68
ANEXO E - Normas para publicação - <i>Audiology Communication Research</i>	69
ANEXO F - Comprovante de submissão - <i>Audiology Communication Research</i>	70

1 CAPÍTULO 1: APRESENTAÇÃO

Ao longo do tempo, a comunicação humana apresentou consideráveis evoluções, desde as pinturas rupestres até a refinada habilidade de fala que o homem possui hoje. Essa evolução possibilitou grandes avanços no estabelecimento das relações comunicativas, sejam elas pessoais ou laborais.

A comunicação humana pode ocorrer de diversas formas: verbal, não verbal, gestual e mediada. Esta última ocorre quando é necessário auxílio de aparatos técnicos/tecnológicos na intermediação entre os componentes do processo comunicativo.

Os modos de comunicação, em geral, apresentam-se de forma concomitante na transmissão do discurso, mas quando se estabelece o enfoque na forma verbal é fundamental explicitar os papéis da audição e voz como pilares na sua construção, bem como considerar os aspectos prosódicos.

A prosódia é uma das formas de indicação da atitude na fala de um indivíduo; refere-se ao conjunto de fenômenos fônicos que se localiza além ou “acima” da representação segmental linear dos fonemas (RODRIGUES; FIGUEIREDO, 2010) e engloba os fenômenos suprasegmentais da fala, tais como: entonação, ritmo, velocidade de fala e qualidade de voz (SILVA, 1999). A variação da intensidade e da frequência na produção vocal, assim como na percepção auditiva, traz impacto para os traços suprasegmentais da fala. Estes agregam sentido ao discurso fazendo parte dos fundamentos da comunicação verbal.

A captação auditiva dos aspectos suprasegmentais da fala por si só não garante a efetividade da audição. É necessária a integração destes com os aspectos verbais para que a mensagem seja discriminada e posteriormente compreendida, o que só ocorre se houver integridade do processamento auditivo central (PAC).

O PAC possibilita, entre outras coisas, a percepção de nuances auditivas não verbais que permitem ao indivíduo acessar os traços suprasegmentais da fala via audição, por meio da análise das características de tempo, frequência e intensidade.

Para que a percepção auditiva ocorra de maneira efetiva é necessária a integridade do sistema auditivo. Porém, caso haja rupturas no processo comunicativo, como a surdez, a tecnologia atual fornece meios para contornar esses problemas. Entre outras tecnologias, tem-se o Implante Coclear (IC), definido como um dispositivo

eletrônico capaz de substituir a função do órgão de Corti, estimulando diretamente as fibras nervosas e ganglionares do nervo auditivo levando a informação ao córtex (COELHO; BRASOLOTTO; BEVILACQUA, 2012).

O IC é importante no reestabelecimento do *feedback* auditivo, uma vez que quaisquer restrições no mesmo trazem impactos negativos na produção de aspectos segmentais da fala e nos parâmetros vocais do deficiente auditivo, como desvios na frequência fundamental (f_0), variações na intensidade vocal, alterações de ressonância, tempo e duração de fala (TOBEY et al, 2003).

Embora a literatura refira que o uso do IC traz benefícios para a produção vocal, os relatos desses benefícios ainda não são bem estabelecidos. Os estudos existentes na área focam, de maneira geral, na produção da linguagem e na percepção auditiva. Porém, aqueles que associam produção vocal e percepção auditiva são mais raros, principalmente em se tratando da literatura nacional (COELHO; BRASOLOTTO; BEVILACQUA, 2012).

Diante do exposto, este estudo se justifica pela importância do conhecimento da relação entre percepção auditiva e produção vocal para identificar como os aspectos não verbais da audição de frequência e intensidade agregam valor e contribuem para produção de aspectos vocais presentes na linguagem oral que facilitam a compreensão do discurso.

O objetivo geral desta dissertação foi investigar a relação entre percepção auditiva de aspectos não verbais e parâmetros acústicos vocais em adultos implantados. Já os objetivos específicos foram caracterizar a percepção auditiva de intensidade e frequência em adultos implantados e caracterizar a frequência fundamental, intensidade vocal e o diagrama do desvio fonatório em adultos implantados.

A pergunta condutora deste estudo é: qual a relação entre a percepção dos aspectos auditivos não verbais (frequência e intensidade) e a produção vocal de adultos implantados?

Este trabalho se relaciona à linha de pesquisa “desenvolvimento, avaliação e intervenção em saúde da comunicação humana” do programa de mestrado acadêmico ao qual está vinculado e encontra-se estruturada em capítulos.

O primeiro deles traz uma apresentação geral do trabalho e como esta pesquisa se insere dentro da saúde da comunicação humana. O segundo capítulo apresenta uma revisão da literatura, intitulada Relação entre percepção auditiva e produção vocal em

implantados: revisão integrativa. Seu objetivo foi realizar um levantamento bibliográfico das publicações científicas que estudam a relação entre produção vocal e percepção auditiva em usuários de implante coclear. Esta revisão será submetida à revista *CoDas*, extrato A2 na área de Educação Física.

O terceiro capítulo compreende o método da pesquisa, onde são detalhados todos os procedimentos aplicados no desenvolvimento do estudo. O quarto capítulo consiste da apresentação dos resultados na forma de artigos originais, o primeiro deles intitulado: Parâmetros acústicos vocais em adultos implantados pós-linguais. Seu principal objetivo foi caracterizar parâmetros acústicos vocais em adultos implantados pós-linguais e será submetido à revista *Journal of Voice*, extrato A2 na área de Educação Física.

O segundo artigo original que compõe o capítulo de resultados tem por título: Relação entre percepção auditiva de aspectos não verbais e parâmetros acústicos vocais em adultos implantados pós-linguais. Seu objetivo foi investigar a relação entre percepção auditiva de aspectos não verbais e parâmetros acústicos vocais em adultos implantados pós-linguais e foi submetido à *Audiology Communication Research*, extrato B1 na área de Educação Física.

O capítulo final trata das considerações finais desta dissertação, com base nos achados científicos obtidos.

2 CAPITULO 2: REVISÃO DE LITERATURA - RELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO AUDITIVA E PRODUÇÃO VOCAL EM IMPLANTADOS COCLEARES: REVISÃO INTEGRATIVA

INTRODUÇÃO

A deficiência auditiva pode interferir em diversos aspectos da vida emocional, psicológica, social e intelectual ⁽¹⁾. Seu impacto na comunicação do indivíduo encontra-se ligado ao *feedback* auditivo e à sua importância no monitoramento e ajuste da articulação e produção da fala ⁽²⁾.

Como uma alternativa na restauração do *feedback* auditivo, tem-se o implante coclear (IC), que é um dispositivo eletrônico que permite a reabilitação auditiva de indivíduos com perda auditiva sensorio neural severa/profunda e que desempenha parcialmente as funções das células sensoriais da cóclea, estimulando diretamente o nervo auditivo ⁽³⁾.

Estudos apontam uma melhora pós-implante na habilidade de localização sonora (nos casos de implante coclear bilateral) ⁽⁴⁾, no reconhecimento de fala no silêncio e no ruído ⁽⁵⁾ e no ritmo de desenvolvimento da linguagem oral ⁽⁶⁾, assim como benefícios significativos em termos vocais e prosódicos na população infantil ⁽⁷⁾.

A literatura aponta que o IC é uma intervenção com efeitos benéficos para a detecção auditiva e para a percepção da fala também na população adulta ⁽⁸⁾, chegando a revelar melhoras nos limiares auditivos três meses após o implante coclear ⁽⁹⁾, demonstrando que o IC pode fornecer a muitos adultos uma oportunidade para melhorar sua fala e habilidades comunicativas ⁽¹⁰⁾.

Um estudo feito por Coelho et al. ⁽¹¹⁾ aponta melhora da estabilidade vocal, bem como sugere que os indivíduos tendem a apresentar melhores condições para expor uma entonação mais rica em termos de frequência e intensidade durante a fala.

Coelho e colaboradores (2009) ⁽¹¹⁾ também observaram que os estudos existentes na área focam, em sua maioria, na produção da linguagem e na percepção auditiva. Porém, aqueles que associam produção vocal e percepção auditiva são mais raros, principalmente em se tratando da literatura nacional.

Diante do exposto, o objetivo do presente estudo foi realizar um levantamento bibliográfico das publicações científicas que estudam a relação entre produção vocal e percepção auditiva em usuários de implante coclear.

MÉTODO

Este estudo caracteriza-se como uma revisão integrativa da literatura, realizado por meio de buscas eletrônicas nas plataformas/bases de dados Bireme, Pubmed, SciELO, Cochrane, Scopus e Web Of Science.

Foram selecionados para a análise os estudos publicados nos idiomas inglês, francês, espanhol ou português e não houve restrição quanto ao ano de publicação dos artigos, sendo analisados os estudos publicados até julho de 2014.

Foram utilizados os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS) *voz*, *implante coclear* e *percepção auditiva*. Também foram utilizados os correspondentes em inglês, *Medical Subject Headings (MeSH)* *voice*, *cochlear implantation* e *auditory perception*, bem como seus correspondentes em espanhol, *voz*, *implantación coclear* e *percepción auditiva*, acrescidos do termo livre *cochlear implant*.

Estratégia de busca

A estratégia de busca utilizada foi construída e conduzida tendo por base a seguinte pergunta: “Qual é a relação entre percepção auditiva e produção vocal de usuários de implante coclear?”.

O operador *booleano* adotado foi o “AND” e as estratégias de busca, em pares de descritores, utilizadas foram: voz AND implante coclear/ implantación coclear; voice AND cochlear implantation/ cochlear implant.

Já as estratégias de busca utilizadas em grupos de três descritores foram: voz AND percepção auditiva/percepción auditiva AND implante coclear/ implantación coclear e voice AND cochlear implant AND auditory perception. Cada uma das estratégias foi aplicada em cada uma das plataformas/bases de dados selecionadas.

Crítérios de seleção dos estudos

Os critérios de inclusão adotados para os artigos foram: ser artigo original; ter como sujeitos de pesquisa pacientes implantados; envolver o estudo da produção vocal; envolver o estudo da percepção auditiva e estar publicado em português, inglês, francês ou espanhol. Foram excluídos os estudos cujo material de análise utilizava línguas tonais, dada a especificidade de programação do IC para falantes de línguas tonais, uma vez que estas se utilizam de curva melódica para alterar semanticamente a mensagem, diferindo em muito da realidade dos falantes de línguas não tonais, como o português.

Identificação, seleção e inclusão dos estudos

A seleção dos artigos foi realizada por dois avaliadores, com a consulta de um terceiro em caso de dúvida quanto à inclusão de determinado estudo. De acordo com a aplicação da estratégia de busca, artigos encontrados foram selecionados em três etapas consecutivas:

- Leitura dos títulos nas diferentes bases eletrônicas de dados
- Leitura dos resumos dos estudos selecionados na primeira etapa
- Leitura integral dos textos para seleção daqueles incluídos nesta revisão.

Todos os artigos utilizados atenderam aos critérios de inclusão definidos no início do protocolo metodológico do presente estudo. As principais informações de cada

artigo foram coletadas e inseridas em um banco de dados no programa Microsoft Office Excel versão 2010.

Na apresentação dos resultados, foram consideradas as seguintes variáveis dos artigos selecionados: autor, local de publicação, ano e periódico de publicação; número amostral; tipo de avaliação da produção vocal e tipo de avaliação da percepção auditiva; seus principais achados e grau de recomendação/nível de evidência científica, vide Tabela 1.

Quanto ao nível de evidência científica, foi utilizada a Classificação do Oxford Centre for Evidence-Based Medicine ⁽¹²⁾, atualizada em 2011. Já o grau de recomendação científica foi estabelecido de acordo com os critérios previstos na mesma fonte, cuja última atualização ocorreu em 2009.

RESULTADOS

Após realização dos cruzamentos, foi encontrado um total de 5.228 artigos. Posteriormente à aplicação dos critérios de exclusão e inclusão definidos e subtração das publicações repetidas, constantes em mais de uma base de dados, foi selecionado um total de 6 artigos.

A base de dados Scopus apresentou o maior número de resultados, com 3.750 títulos, seguida da plataforma PubMed, com 635 títulos. Já a plataforma Cochrane apresentou o menor número de resultados, com apenas 11 títulos, seguida da base de dados SciELO, com 14 publicações.

Com exceção de um único estudo ⁽¹¹⁾ publicado no Brasil, todos os outros títulos foram publicados nos Estados Unidos da América (EUA) ^(13,14,16,17) e Austrália ⁽¹⁵⁾.

O estudo ⁽¹⁵⁾ mais antigo data de 1992, enquanto o mais recente ⁽¹⁷⁾ data de 2012. Houve ainda dois trabalhos ^(13,16) publicados em 2008 e um ⁽¹¹⁾ em 2009.

Com exceção de três estudos ^(11,16,17) publicados, respectivamente, na Revista Pró-Fono, Ear & Hearing, e no Journal of Communication Disorders, o restante dos artigos ^(14,15,13) foi veiculado pela revista Acoustical Society of America.

Em relação ao tamanho da amostra, o estudo com maior número amostral ⁽¹⁷⁾ teve 69 participantes, entre implantados e não implantados e o artigo com menor amostra ⁽¹³⁾ avaliou apenas oito sujeitos.

Em relação ao método utilizado na avaliação da produção vocal, a publicação brasileira ⁽¹¹⁾ foi a única que avaliou seus 25 sujeitos participantes segundo protocolos de avaliação perceptivo-auditiva e acústica. Dois estudos ^(16,17) optaram por avaliar a produção vocal de seus indivíduos apenas de maneira perceptivo-auditiva. Já o estudo mais antigo ⁽¹⁵⁾ valeu-se de uma prova de produção de consoantes em sua avaliação de produção vocal. As outras publicações ^(13,14) deram preferência à análise acústica da voz e fala na avaliação da produção vocal de seus sujeitos de estudo.

Em relação à avaliação da percepção auditiva, apenas dois estudos ^(16,17) optaram por realizar um teste de reconhecimento de entonação de sentenças. Todos os outros artigos ^(11,13,14,15,17) utilizaram testes variados de percepção de fala.

Os resultados encontrados sugerem a existência de relação positiva entre produção vocal e percepção auditiva em usuários de IC, bem como indicam que o tempo de implantação apresenta influência positiva nesta relação.

Já no que se refere ao nível de evidência científica, três publicações ^(11,16,17) foram classificadas como nível 4 de evidência científica, com grau de recomendação C. Os outros três estudos avaliados ^(13,14,15) obtiveram nível 3 de evidência, com grau de recomendação científica B.

Segue fluxograma ilustrativo (fig.1) para melhor compreensão do processo de seleção dos estudos encontrados.

DISCUSSÃO

Observa-se que dos seis trabalhos elencados para este estudo, quatro foram publicados nos EUA, onde a primeira cirurgia de IC ocorreu em 1960 ⁽¹⁸⁾.

O número amostral variou bastante, ficando entre oito e 69 sujeitos, que tiveram a produção vocal avaliada de maneira bastante heterogênea, enquanto sua percepção auditiva foi avaliada predominantemente através de diferentes testes de percepção de fala.

No tocante aos principais achados de cada estudo, tem-se:

O estudo de Coelho e colaboradores ⁽¹¹⁾ se constitui como um estudo quantitativo, transversal, observacional, do tipo série de casos, que objetivou relacionar as habilidades de percepção de fala com características vocais de crianças usuárias de implante coclear. Seus achados apontam para a existência de uma relação direta entre alguns parâmetros vocais, como frequência fundamental e *loudness*, com as habilidades de percepção de fala. Foi possível observar que, dentre as crianças com implante coclear, as que possuem melhor habilidade de percepção de sons da fala apresentam menores desvios perceptivo-auditivos na qualidade vocal.

Além disso, observou-se que quanto maior o reconhecimento de consoantes, maior a frequência máxima, desvio padrão da frequência fundamental e média de intensidade durante a fala encadeada, assim como a média da frequência fundamental na análise da emissão da vogal /a/. Esses achados contrastam com o estudo de Hamzavi e colaboradores ⁽¹⁹⁾, que aponta redução estatisticamente significativa da média da frequência fundamental em três meses após a implantação, bem como um menor desvio desse parâmetro nessa população. De forma geral, os resultados encontrados demonstram que existe uma relação positiva entre o reconhecimento de fala e uma boa produção vocal, assim como afirmam outros autores ⁽⁷⁾.

O trabalho conduzido por Matthies e sua equipe ⁽¹³⁾ é um estudo longitudinal, com aplicação de análise de variância. Teve como objetivo examinar o contexto das mudanças na produção de variantes do /r/ pré e pós-implante coclear, como essas mudanças ocorriam nos implantados e como se comportava essa variabilidade em comparação com sujeitos não implantados. Seus autores partem da premissa de que, dada a perda do *feedback* auditivo, surdos pós-linguais tendem a mostrar maior variação acústica na produção de variantes do /r/ na língua inglesa do que os sujeitos com audição normal, mas, com o reestabelecimento do *feedback* auditivo através do IC, essa variação tende a reduzir ao longo do tempo. Essa premissa foi reforçada, visto que os usuários de IC mostraram diminuição de variabilidade na produção fonética e aproximação do modelo padrão à medida que a experiência com o implante aumentou, conforme achados prévios na literatura ⁽²⁰⁾.

A publicação de Tye-Murray e Gilbert-Bedia ⁽¹⁴⁾ teve por propósito investigar a relação entre produção e percepção de fala em usuários jovens de IC. Em sua metodologia, houve dois momentos de estudo: um primeiro momento de característica transversal, contando com 23 sujeitos, e um segundo momento em que foi feito o acompanhamento longitudinal de 16 dos 23 sujeitos iniciais.

Seus achados apontam que, em geral, os implantados produziram as consoantes bilabiais / b /, / m /, / p / com relativamente menos erros do que as fricativas / s / e / z /, que mostraram um alto índice de erros. O teste de correlação de Pearson revelou apenas uma correlação: crianças com tempos maiores de uso do IC tinham melhores pontos articulatórios. De uma maneira geral, os resultados concordam com o estudo de Chin, Tsai e Gao ⁽²³⁾ quando sugerem que a experiência com o IC pode ter levado a uma melhora na produção de algumas características articulatórias e à diminuição da nasalidade.

O estudo de Blamey e colaboradores ⁽¹⁵⁾ discorre sobre alguns resultados de percepção e produção da fala e linguagem de crianças usuárias de IC, a fim de ilustrar as mudanças observadas após o implante e os fatores que podem afetar essas mudanças. Trata-se de um estudo de intervenção que contemplou nove sujeitos.

Foram aplicados testes de percepção de fala *open-set* e também *closed-set*, bem como com e sem o recurso de leitura labial. Em um teste *closed-set*, o sujeito tem alternativas de resposta, já em um teste *open-set*, ele não tem essas alternativas. Testes *closed-set* geralmente são mais fáceis que os *open-set*.

Os resultados revelam que, no nível mais difícil da percepção da fala (testes *open-set* sem leitura labial), cinco das nove crianças tiveram bom desempenho. Já nos níveis mais fáceis, como testes *open-set*, realizados com leitura labial e testes *closed-set* sem leitura labial, não houve diferença significativa ou desempenho acima da média.

De maneira geral, as crianças mostraram melhorias contínuas ao longo do tempo na percepção e produção da fala e linguagem e essas melhorias tendem a ser mais rápidas para as crianças mais jovens, como sugere a literatura prévia ^(20, 21).

O trabalho conduzido por Peng, Tomblin e Turner ⁽¹⁶⁾ teve por objetivo investigar o domínio de crianças implantadas sobre a habilidade de percepção e produção de contrastes de entonação da fala, em comparação com crianças não implantadas na mesma faixa etária. Trata-se de um estudo observacional e transversal, com uso de teste de correlação.

Seus achados apontam que os níveis de desempenho nas tarefas de produção e percepção da entonação de sentenças são moderadamente correlacionados, tanto nas crianças usuárias de IC quanto no grupo de sujeitos não implantados. Os autores sugerem que estes resultados podem estar relacionados com a estreita faixa de

distribuição dos dados de acurácia na identificação dos contrastes pelos indivíduos estudados.

A última publicação, assinada por Chin, Bergenson e Phan, ⁽¹⁷⁾ objetivou examinar a relação entre a inteligibilidade do discurso e a produção prosódica nas crianças que usam implantes cocleares, comparando-as com crianças com audição normal. Trata-se de um estudo observacional, transversal, com aplicação de teste de correlação.

Seus principais achados mostram que a porcentagem de acertos foi maior para a inteligibilidade do que para prosódia, sendo superior para as crianças com audição normal do que para crianças com implantes cocleares. Foi demonstrado, também, que as correlações entre a inteligibilidade e identificação de humor e pontuação na tarefa de classificação de sentenças não foram significativas, exceto para as sentenças declarativas. Estudo prévio ⁽²²⁾ sugere que a percepção de variações na entonação da fala tende a melhorar conforme a experiência com o IC aumenta.

Essa publicação se destaca como uma das pioneiras no estudo da produção das emoções vocais em crianças implantadas e apresenta resultados concordantes com achados de estudo similar ⁽²³⁾, que aponta que a fala de crianças com implante coclear é significativamente menos inteligível do que a fala de crianças com audição normal.

No tocante ao nível de evidência científica, não foi possível encontrar nenhum trabalho com nível 1 ou grau de recomendação A, o que pode ser explicado pelo fato de não ser possível realizar nesta população estudos comumente classificados como 1/A, a exemplo de ensaios clínicos randomizados e afins.

Percebe-se uma grande carência de publicações relacionando percepção auditiva e produção vocal de usuários de IC, que pode estar relacionada à dificuldade de se

estudar esta população. Essa lacuna é ainda maior quando se trata da faixa etária adulta, visto que, dos seis estudos analisados, cinco focavam no público infante-juvenil.

CONCLUSÕES

Os achados apontam para a existência de relação positiva entre produção vocal e percepção auditiva em usuários de IC, bem como indicam que o tempo de implantação influi positivamente nesta relação, mas nenhuma das poucas publicações encontradas obteve nível 1 de evidência científica ou grau de recomendação A, o que se relaciona com o caminho metodológico que se pode percorrer com este objeto de estudo. Ainda assim, existe a necessidade de uma maior produção científica na área, com maior acurácia metodológica.

ASPECTOS ÉTICOS

Não há conflito de interesses.

REFERÊNCIAS

- 1 Martins MBB, Lima FVF, Santos Júnior RC, Santos ACG, Barreto VMP, Jesus EPF. Implante coclear: Nossa experiência e revisão de literatura. Int. Arch. Otorhinolaryngol. 2012; 16 (4): 476-481.
- 2 Pinho SMR. Avaliação e Tratamento da voz. Em: Pinho SMR, editor. Fundamentos em fonoaudiologia: tratando os distúrbios da voz. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan; 2003. p. 3-40.
- 3 Frederique NB, Bevilacqua MC. Otimização da percepção da fala em deficientes auditivos usuários do sistema de implante coclear multicanal. Rev. Bras. Otorrinolaringol. 2003; 69 (2): p. 227-233.

4 Silva RCL, Araújo SG. Os resultados do implante coclear em crianças portadoras de Neuropatia Auditiva: revisão de literatura. Rev. Soc. Bras. Fonoaudiol. 2007; 12 (3): p. 252-257.

5 Stroum-roum H, Laurent C, Wie OB. Comparison of bilateral and unilateral cochlear implants in children with sequential surgery. Inter. Journal of Pediatric Otorhinolaryngol. 2012; 76: p. 95–99.

6 Wie OB. Language development in children after receiving bilateral cochlear implants between 5 and 18 months. Internat. Journal of Pediatric Otorhinolaryngol. 2010; 74: p. 1258–1266.

7 Lenden JM, Flipsen Jr P. Prosody and voice characteristics of children with cochlear implants. Journal of Communication Disorders. 2007; 40: p. 66–81.

8 Buarque LFSFP, Brazorotto JS, Cavalcanti HG, Lima Júnior LRP, Lima DVSP, Ferreira MAF. Desempenho auditivo ao longo do tempo em usuários de implante coclear com perda auditiva pós-lingual. ACR. 2013;18(2): p.120-5.

9 Hoshino ACH, Cruz DR, Goffi-Gomez MVS, Befi-Lopes DM, Matas CG, Fortunato-Tavares TM et al. Evolução audiométrica em usuários de implante coclear multicanal. Rev. CEFAC. 2013; 15(2): p. 297-304.

10 Pomaville FM, Kladopoulos CN. The effects of behavioral speech therapy on speech sound production with adults who have cochlear implants. *Journal of speech, language, and hearing research*. 2013; 56: p. 531-541.

11 Coelho ACC, Bevilacqua MC, Oliveira G, Behlau M. Relação entre voz e percepção de fala em crianças com implante coclear. *Pró-Fono Rev. de Atual. Científ.* 2009; 21(1): p. 7-12.

12 Oxford Centre for Evidence-based Medicine (CEBM). Centre for Evidence Based Medicine - levels of evidence. 2009/2011.

13 Matthies ML, Guenther FH, Denny M, Perkell JS, Burton E, Vick J et al. Perception and production of /r/ allophones improve with hearing from a cochlear implant. *J. Acoust. Soc. Am.* 2008; 124 (5): p. 3191–3202.

14 Tye-Murray N, Spencer L, Gilbert-Bedia E. Relationships between speech production and speech perception skills in young cochlear-implant users. *J. Acoust. Soc. Am.* 1995; 98 (5).

15 Blamey PJ, Dawson PW, Dettman SJ, Rowland LC, Brown AM, Busby PA et al. Speech perception, production and language results in a group of children using the 22-electrode cochlear implant. *Aust. J. Otolaryngol.* 1992; 1 (2).

16 Peng SC, Tomblin JB, Turner CW. Production and perception of speech intonation in pediatric cochlear implant recipients and individuals with normal hearing. *Ear & Hearing*. 2008; 29: p. 336–351.

17 Chin SB, Bergeson TR, Phan J. Speech intelligibility and prosody production in children with cochlear implants. *Journal of Communication Disorders*. 2012; 45: p. 355–366.

18 Henkel G. History of the cochlear implant. Disponível em:
<http://www.enttoday.org/article/history-of-the-cochlear-implant/>. Acesso em:
 24/08/2014

19 Hamzavi J, Deutsch W, Baumgartner WD, Bigenzahn W, Gstöttner W. Short-term effect of auditory feedback on fundamental frequency after cochlear implantation. *Audiology*. 2000; 39(2): p. 102-5.

20 Perkell JS, Guenther FH, Lane H, Matthies M, Perrier P, Vick J et al. Planning and auditory feedback in speech production. *Proceedings of the 4th International Speech Motor Conference Nijmegen*; 2001; Netherlands: p. 5–11.

21 Kunisue K, Fukushima K, Nagayasu R, Kawasaki A, Nishizaki K. Longitudinal formant analysis after cochlear implantation in school-aged children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2006; 70(12): p. 2033-42.

22 Peng SC, Tomblin JB, Spencer LJ, Hurtig RR. Imitative production of rising speech intonation in pediatric cochlear implant recipients. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*. 2007; 50: p. 1210–1227.

23 Chin SB, Tsai PL, Gao S. Connected speech intelligibility of children with cochlear implants and children with normal hearing. *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2003; 12: p. 440–451

Tabela 1 Caracterização das publicações incluídas na revisão integrativa.

AUTOR(ES)	ANO	LOCAL DE PUBLICAÇÃO	PERIÓDICO	NÚMERO AMOSTRAL	AVALIAÇÃO DA PRODUÇÃO VOCAL	AVALIAÇÃO DA PERCEPÇÃO AUDITIVA	PRINCIPAIS ACHADOS	GRAU DE RECOMENDAÇÃO/ NÍVEL DE EVIDÊNCIA CIENTÍFICA
1. Coelho et al. ¹¹	2009	Brasil	Pró-Fono	25	Avaliação perceptivo-auditiva e acústica	Teste de percepção de fala	Dentre as crianças com implante coclear, as que possuem melhor habilidade de percepção de sons da fala apresentam menores desvios perceptivo-auditivos na qualidade vocal.	C/4
2. Matthies et al. ¹³	2008	EUA	Acoustical Society of America	8	Avaliação acústica	Teste de percepção de fala	Os usuários de IC mostraram diminuição de variabilidade na produção fonética à medida que a experiência com o implante aumentou.	B/3
3. Tye-Murray; Gilbert-Bedia. ¹⁴	1995	EUA	Acoustical Society of America	23	Avaliação acústica	Teste de percepção de fala	Os resultados sugerem que a experiência com o IC pode ter levado a uma melhora na produção de algumas características articulatórias.	B/3
4. Blamey et al. ¹⁵	1992	AUS	Australian Journal Of Otolaryngology	9	Teste de produção de consoantes	Teste de percepção de fala	As crianças mostraram melhorias contínuas ao longo do tempo na percepção e produção da fala e linguagem. As melhorias tendem a ser mais rápidas para as crianças mais jovens.	B/3
5. Peng; Tomblin; Turner. ¹⁶	2008	EUA	Ear & Hearing	51	Avaliação perceptivo-auditiva	Teste de reconhecimento de entonação de sentenças.	Os níveis de desempenho nas tarefas de produção e percepção da entonação de sentenças são moderadamente correlacionados, tanto nas crianças usuárias de IC quanto no grupo de sujeitos não implantados.	C/4
6. Chin, Bergenson, Phan. ¹⁷	2012	EUA	Journal of communication disorders	69	Avaliação perceptivo-auditiva	Teste de reconhecimento de entonação de sentenças	As correlações entre a inteligibilidade, identificação de humor e scores de classificação não foram significativas, exceto para sentenças declarativas.	C/4

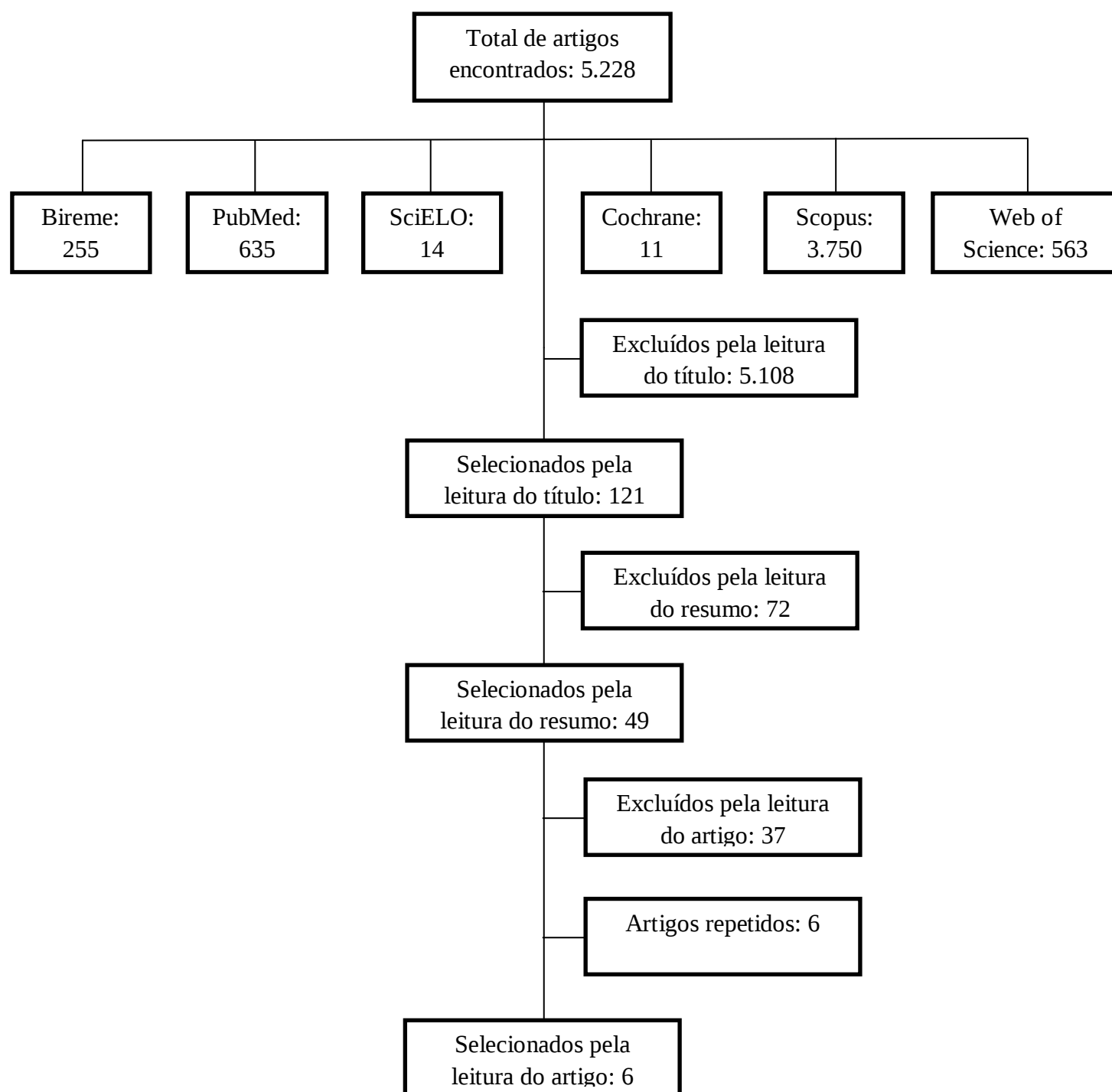


Figura 1 Fluxograma de artigos encontrados, excluídos e incluídos na revisão.

3 CAPÍTULO 3: MÉTODOS

3.1 Tipo do Estudo

Trata-se de um estudo quantitativo, transversal, observacional, do tipo série de casos.

3.2 Local do Estudo

Este estudo foi realizado no ambulatório de Fonoaudiologia do Hospital Agamenon Magalhães, no município de Recife, Pernambuco. Trata-se de um dos dois hospitais públicos de referência para cirurgia e acompanhamento de usuários de Implante Coclear no estado de Pernambuco, sendo cadastrado pelo Ministério da Saúde para esta finalidade.

3.3 População do Estudo

Os participantes desta pesquisa foram todos os voluntários adultos, dos sexos feminino e masculino, atendidos no referido hospital no período entre fevereiro e agosto de 2014. A seleção amostral por conveniência, ou seja, não probabilística. Foi realizada mediante consulta ao prontuário dos setores de otorrinolaringologia e fonoaudiologia para identificar os que se enquadravam nos critérios eleitos pelo pesquisador. O recrutamento dos sujeitos foi realizado por telefone, através dos números de contato fornecido pelos pacientes, armazenados em seus prontuários.

3.3.1 Critérios de Inclusão

Ter idade entre 18 anos e 59 anos, ser usuário de implante coclear, apresentar quadro de surdez pós-lingual, realizar regularmente os acompanhamentos (médicos e fonoaudiológicos) recomendados pela equipe de implante coclear do hospital, fazer uso do IC dentro dos padrões de programação referidos pelos fabricantes do dispositivo em uso. Esses padrões compreendem todos os eletrodos ativados e nenhuma modificação na tabela de frequências original. O sujeito deveria estar implantado há pelo menos quatro meses e fazer uso do IC há pelo menos três meses consecutivos.

3.3.2 Critérios de Exclusão

Apresentar alterações de vias aéreas superiores (gripes, alergias, inflamações orais ou nasais) nos dias de avaliação vocal, ou histórico prévio de alterações vocais e apresentar problemas neurológicos e/ou cognitivos que afetassem a compreensão dos comandos durante a aplicação dos testes.

3.4 Definição de Variáveis

- a) Frequência fundamental: número de ciclos vibratórios por segundo realizados pelas pregas vocais (TEIXEIRA; FERREIRA; CARNEIRO, 2011).
- b) Intensidade vocal: diretamente relacionada à pressão subglótica e resistência glótica (WERTZNER; SCHREIBER; AMARO, 2005).
- c) Frequência auditiva: número de ciclos por segundo realizados pelas partículas materiais (RUSSO; LOPES; BRUNETTO-BORGIANI, 2011).
- d) Intensidade sonora: força exercida pelas partículas materiais sobre uma superfície na qual incidem (RUSSO; LOPES; BRUNETTO-BORGIANI, 2011).

- e) Tempo de uso diário: quantidade de tempo que o sujeito faz uso do IC por dia.
- f) Tempo de privação auditiva: período de tempo durante o qual o sujeito ficou impossibilitado de ouvir, podendo também ser contabilizado a partir do momento em que o Aparelho de Amplificação Sonora Individual (AASI) tornou-se inefetivo.
- g) Tempo de implantação: tempo decorrido desde a realização do implante até o dia da coleta.
- h) Diagrama do desvio fonatório (DDF): recurso da análise acústica que correlaciona os parâmetros *jitter*, *shimmer*, coeficiente de correlação e o *glottal to noise excitation ratio* (GNE) em uma representação gráfica, onde *jitter*, *shimmer* e coeficiente de correlação se localizam no eixo horizontal, denominado componente de irregularidade, enquanto o quarto parâmetro, o GNE, é representado no eixo vertical (PIFAIA; MADAZIO; BEHLAU, 2013).

O *jitter* é a perturbação da frequência fundamental ciclo a ciclo, já o *shimmer* compreende pequenas mudanças involuntárias da amplitude de vibração das pregas vocais ciclo a ciclo, associadas às características de ressonância do trato vocal. Está também relacionado à intensidade vocal. O *jitter* e o *shimmer* se relacionam, também, com aspereza vocal e estabilidade fonatória, respectivamente (BEHLAU, 2010), enquanto o GNE indica se o sinal vocal está sendo originado pela vibração das pregas vocais ou pela corrente de ar turbulenta originada no trato vocal e o coeficiente de correlação indica a similaridade entre os ciclos de todo o sinal sonoro (GODINO-LORENTE et al, 2010).

3.5 Coleta de Dados

Os dados vocais dos participantes foram coletados através da gravação de voz, em um computador DELL com microfone LOGTEC e extrator de ruído ANDREA PURE AUDIO acoplados, para o registro das vozes no programa VoxMetria versão 4.0 (CTS Informática), individualmente, em uma sala localizada no próprio hospital.

O material de voz foi colhido solicitando-se ao indivíduo que inspirasse e emitisse de maneira sustentada a vogal /ε/ de maneira sustentada, sem variação

melódica ou de intensidade. Também foi realizada uma contagem de 1 a 10 (fala encadeada).

Para a coleta de dados referentes aos aspectos auditivos, foram utilizados tons puros nas frequências de 250 a 4000 Hz nas intensidades de 30, 60 e 90 dB. O paciente foi orientado a erguer o braço caso percebesse as frequências nas diferentes intensidades.

O procedimento aconteceu em cabine acústica, com apresentação de estímulos em campo livre por meio do uso de um audiômetro, ambos calibrados segundo os padrões recomendados pelas resoluções de números 364 e 365 do Conselho Federal de Fonoaudiologia, ambas datadas de 30 de março de 2009. O desempenho de cada sujeito nas tarefas de investigação de aspectos auditivos foi anotado em gráfico específico (APÊNDICE A) com o objetivo de registrar as repostas obtidas.

3.6 Análise dos Dados

As medidas acústicas foram analisadas a partir de medidas estatísticas descritivas e percentuais relacionados aos parâmetros vocais. O programa brasileiro VoxMetria possui dois modos de análise: Análise Vocal e Qualidade Vocal.

No modo Análise Vocal foi realizada a análise acústica da fala encadeada (contagem de 1 a 10), para a extração da medida de intensidade vocal. No modo Qualidade Vocal foi analisada a vogal sustentada /ε/ para a extração da frequência. A fim de desprezar o ataque vocal do início de emissão e modificação do padrão de voz típico do final de emissão em função do uso de ar de reserva, foram eliminados da avaliação os dois primeiros e os dois últimos segundos de cada emissão.

Para a comparação entre categorias em relação às variáveis numéricas foram utilizados os testes estatísticos: t-Student (com variâncias iguais e desiguais) ou Mann-Whitney na comparação de duas categorias e Kruskal-Wallis na comparação de três categorias.

Para avaliar a associação entre as variáveis categóricas foi utilizado teste Exato de Fisher desde que a condição para utilização do teste Qui-quadrado não foi verificada. Para avaliar o grau da correlação entre variáveis numéricas foi obtido o coeficiente de

correlação de Pearson ou de Spearman e o teste t-Student específico para a hipótese de correlação nula.

Ressalta-se que a escolha dos testes t-Student e o coeficiente de correlação de Pearson ocorreu no caso da verificação da hipótese de normalidade e os testes de Mann-Whitney, Kruskal-Wallis e correlação de Spearman no caso da rejeição da hipótese. A verificação da igualdade de variâncias foi realizada através do teste F de Levene e a margem de erro utilizada nas decisões dos testes estatísticos foi de 5%.

Os dados foram organizados em planilha EXCEL (versão 2010) e o programa utilizado para obtenção dos cálculos estatísticos foi o Statistical Package for the Social Sciences (SPSS) na versão 21.

3.7 Considerações Éticas

Esta pesquisa segue o proposto na Resolução 466/12 e foi submetida ao Comitê de Ética em Pesquisa, obtendo a aprovação sob número de protocolo 526.506 (ANEXO A). Foi solicitada carta de anuência da instituição (ANEXO B). A coleta de dados só foi iniciada após a aprovação do projeto de pesquisa pelo CEP e o cronograma foi devidamente cumprido. Aos sujeitos da pesquisa foram apresentados os objetivos, procedimentos metodológicos, riscos e benefícios do estudo através do termo de consentimento livre e esclarecido (APÊNDICE B), previamente à sua participação.

3.7.1 Riscos

Os riscos presentes na pesquisa envolveram constrangimento durante as avaliações e possível sensação de clausura durante os testes audiológicos, uma vez que a cabine acústica é um local fechado. Ressalta-se que todos os sujeitos já fizeram esse exame antes da realização do implante, mas este risco pôde ser minimizado colocando-se mais alguém dentro cabine durante o procedimento.

3.7.2 Benefícios

Os benefícios desta pesquisa incluíam uma orientação clínica mais adequada aos pacientes, que receberam retorno de suas avaliações. Além disso, foi realizada uma devolutiva para a equipe do hospital através de relatório abordando os resultados das avaliações, fornecendo-se também subsídios a outras pesquisas, por meio da descrição das características da percepção da frequência e intensidade auditiva e comparação com a produção vocal nessa população, objetivando o desenvolvimento de um melhor aproveitamento da tecnologia do implante coclear no tratamento da surdez.

4 CAPÍTULO 4: RESULTADOS

4.1 Vocal acoustic parameters in post-lingual adult implantees

INTRODUCTION

The human voice indicates, simulates and conceals the image of both speaker and listener. For these reasons, it is a sign of exteriority and interiority of the subject, it indicates features of the body and states of soul necessarily involved in the creation and circulation of the senses in society (Piovezani 2011).

For the constitution of vocal identity of a subject, the fundamental frequency (f_0) and vocal intensity are important acoustic parameters. The f_0 is measured in Hertz (Hz) and reflects the phonatory system efficiency, laryngeal biomechanics and its interaction with the vocal aerodynamics. It is an important measure for anatomical and functional assessment of the larynx (Teixeira et al. 2011). The vocal intensity is related to the boundaries of personal space (Rodrigues et al. 2011), it is measured in decibels (dB) and is a suprasegmental speech component of high importance for message formation.

One way to measure vocal acoustic parameters is the acoustic evaluation. It consists of a method to evaluate the voice through devices, which may involve the use of different scales and indices. Thus, it allows a less subjective and more reliable assessment of voice and its deviations (Patel & Shrivastav 2007).

Considering that any restrictions on auditory feedback bring negative impacts for production of segmental aspects of speech and for vocal parameters of the hearing impaired, such as deviations in f_0 , variations in vocal intensity, as well as resonance, time and duration of speech alterations (Tobey et al. 2003), the hearing loss (HL) requires intervention.

One of the alternatives in restoring auditory feedback is the cochlear implant (CI). It is an electronic device which executes partially the functions of cochlear sensory cells and directly stimulates the auditory nerve (Frederigue & Bevilacqua 2003). The CI consists of internal components, surgically inserted, and external components, which include antenna, transmission cables and speech processor.

Although the literature is consistent about the benefits of CI for auditory perception and language production, vocal production reports of these benefits are not yet well established (Coelho et al. 2012). Considering the above, the objective of this research was to characterize vocal acoustic parameters in post-lingual implanted adults.

METHODS

This study was conducted at public hospital, which is credenciated as a cochlear implant center by Brazilian Health Ministry. This is a quantitative, cross-sectional, observational, case-series study. All participants were adult volunteers, male or female sexes, treated at the hospital during the period between February and August, 2014.

Sample selection was done by convenience and carried through the records of otorhinolaryngology and fonoaudiology sectors. Inclusion criterias were: age between 18 and 59, being cochlear implant user, present post-lingual deafness, being under regular follow-ups (medical and speech therapy) recommended by the staff, use the CI within the programming standards specified by device manufacturers. These standards include all electrodes activated and no modification in the original frequency table. The subject should be implanted for at least four months and using CI for at least three consecutive months.

Patients with upper airway alterations (colds, allergies, etc.) in the days of vocal assessment, previous history of vocal and neurological and/or cognitive problems that could compromise the understanding of commands for tests applications were excluded of this study

Variables studied were: fundamental frequency - number of vibration cycles per second performed by vocal folds (Teixeira et al 2011.); vocal intensity - parameter related to subglottic pressure and glottal resistance. (Wertzner et al., 2005); auditory deprivation time - period of time in which the subject was unable to hear, being also accounted from the time the Hearing Aid became ineffective; implantation time - time elapsed since implantation surgery; phonatory deviation diagram (PDD) - acoustic analysis tool which correlates jitter, shimmer, correlation coefficient and glottal to noise excitation ratio (GNE) parameters in a graphical representation, where jitter, shimmer and correlation coefficient are located on the horizontal axis, called irregularity component, while the fourth parameter, GNE, is represented on the vertical axis (Pifaia et al. 2013).

Jitter is the perturbation of fundamental frequency cycle to cycle, while shimmer comprises small involuntary changes in amplitude of vocal folds vibration, associated with the resonance features of the vocal tract. It is also related to vocal intensity. Jitter and shimmer are also associated with vocal roughness and phonatory instability (Behlau 2010), whereas GNE indicates whether the vocal signal is being caused by the vibration of vocal folds or by current turbulent air originated in the vocal tract and the correlation coefficient indicates similarity among cycles throughout the sound signal (Godino-Llorente et al. 2010).

Data collection was composed by individual voice recording of each participant, in a Dell computer, with Logtec microphone and Andrea Pure Audio noise extractor coupled. The Brazilian program VoxMetria, version 4.0 (CTS Informática) was used for voice recording. The collected material were the sustained vowel / ε / and a count from 1 to 10 (connected speech).

In order to despise vocal attack in the beginning of emission and modification of the typical voice pattern in the end of emission, related to reserve air use, the two first and the two last seconds of recording were not considered for assessment.

Data analysis was performed by using descriptive statistics and percentages related to the listed vocal parameters. VoxMetria has two modes of analysis: Vocal analysis (evaluation of connected speech - count from 1 to 10 - for extraction of vocal intensity) and Vocal Quality (for analysis of the long vowel / ε / and extraction of f0).

To compare the categories of independent variables related to f0 and vocal intensity, the following statistical tests were used: *t* Student (with equal and unequal variances) or Mann-Whitney. To assess the degree of correlation among numerical variables, Pearson or Spearman correlation coefficient were used and the specific *t* Student test was applied for the hypothesis of nule correlation. Pearson correlation and *t* Student test were applied in verifying the hypothesis of normality and the Mann-Whitney test and Spearman correlation were used in case of rejection of this hypothesis. *T* Student test was used afer normality was verified in each category of independent variable.

Verification of equal variances was performed using Levene F-test and the error margin used for statistical decisions was 5%. All data was organized in EXCEL spreadsheet (version 2010) and the program used for the statistical calculations was the Statistical Package for Social Sciences in version 21.

This research follows the proposed in Resolution 466/12 and was submitted to the Ethics Committee of Federal University of Pernambuco, obtaining approval under protocol number 526.506. Objectives, materials and methods, risks and benefits of the study were presented to the participants through Term of Consent and a letter of consent was provided by the institution.

The risks involved embarrassment during voice recordings, while the benefits included a more appropriate clinical guidance to patients, who received return about their assessments. In addition, feedback was given to hospital staff through report addressing the results of evaluations.

RESULTS

The study population was composed by 20 subjects, 12 males and 8 females, whose ages ranged between 24 and 59 years, averaging $41.6 (\pm 9.50 \text{ SD})$ years.

Data related to f_0 , vocal intensity, auditory deprivation time, implantation time and phonatory deviation behavior are shown in Table 1.

Regarding f_0 , its mean is within the expected for each sex, although in individual values analysis only 2 subjects showed alterations of f_0 .

Concerning vocal intensity, the values found are all within normal limits, referred by Behalu (2010) as the average value of 60 dB.

It is possible to notice that the study group had a mean of $58.13 (\pm 2.75 \text{ SD})$ months of auditory deprivation, with mean of $31.65 (\pm 9.50 \text{ SD})$ months of implantation time. As for phonatory deviation diagram, PDD was altered in 65% of the subjects. Table 2 represents the statistical analysis of f_0 and vocal intensity according to auditory deprivation time, phonatory deviation behavior and implantation time.

There was not any statistically significant difference for all tested correlations among the listed variables. It is importante to remark the high standard deviation (SD) value found for the variable vocal intensity when it is related to phonatory deviation behavior and implantation time.

Table 3 expresses phonatory deviation behavior according to implantation and auditory deprivation times. Once more, there is not any correlation among the listed variables. It is possible to notice that the means, for both implantation time and auditory deprivation time, have a very similar behavior in the group with phonatory deviation as well as in the group without phonatory deviation.

DISCUSSION

Regarding f_0 , only 2 subjects presented abnormal values: a man with 74.44 Hz and a woman with 250.07 Hz. When considered globally, f_0 value is appropriate for the studied group, which corroborates with previous literature (Ubrig et al . 2011).

There are studies (Evans & Deliyski 2007) showing f_0 approximation to normal values in adult implantees, both pre and post-lingual. Langereis (1998) points out that f_0 in post-lingual implanted adults is characterized by a high inter-subject variability, which is reflected in CI effects over oral communication of each subject.

It is important to mention brazilian normal standard for female f_0 , which goes from 150 Hz to 250 Hz, while the male standard varies between 80 Hz and 150 Hz (Behlau 2010), being these the parameters used to assess the voices in this study.

Regarding vocal intensity, none of the subjects showed individual alteration. This may be related to the test situation, conducted in a quiet environment where the voice recordings were done.

Recent literature (Ubrig et al. 2011) reports tendency of vocal intensity values to normal standard, as a result of auditory feedback restoration by CI in adult post-lingual population, even without auxiliar speech therapy. Another study (Hassan et al. 2011) showing similar results emphasizes the importance of speech therapy in order to improve post-implant voice quality. It is important to consider that the normal standard used in vocal intensity evaluation was the brazilian one, which proposes the average value of 60 dB as normal (Behlau, 2010).

Although the literature (Hassan et al. 2011) indicates that CI produces better results in voice quality, especially if performed right after HL, there was not any statistical significance in this study reporting that auditory deprivation time has influence over voice quality production.

The lack of statistical significance observed in tested correlations among auditory deprivation time and implantation time when related to f_0 and vocal intensity variables may be associated with reduced sample size as well as with heterogeneity observed in the first 2 variables mentioned for the studied population.

Regarding PDD alterations, which occurred in 13 subjects (65% of the sample), they imply high values of noise measures, being the latter related to phonatory imbalance.

It is noteworthy that the easy interpretation and applicability of PDD make it a great tool for monitoring voice quality in an objective way.

It is importante to mention that there are not previous reports in literature demonstrating the use of phonatory deviation diagram to supplement the evaluation of cochlear implant users voice of any ages. This is the first study documenting the use of PDD for this purpose and in this population, which limits the development of further discussion.

CONCLUSIONS

This study demonstrated that the majority of the implantees presented normal values to f_0 and vocal intensity parameters. On the other hand, most of them showed phonatory deviation, possibly due to inadequate phonatory adjustments.

Under the light of these findings, the need of more scientific production on the theme, with larger samples and use of additional tools, such as PDD, is evidenced.

REFERENCES

- Behlau, M. *Voz: o livro do especialista* (2nd ed). Rio de Janeiro: Revinter, 2010.
- Coelho, A. C. C., Bevilacqua, M. C., Oliveira, G., et al. (2009). Relação entre voz e percepção de fala em crianças com implante coclear. *Pró-Fono Rev. de Atual. Científ*, 21(1),7-12.
- Evans, M. K., Deliyiski, D. D. (2007). Acoustic voice analysis of prelingually deaf adults

before and after cochlear implantation. *Journal of Voice*, 21(6), 669–682.

Frederigue, N. B., Bevilacqua, M. C. (2003). Otimização da percepção da fala em deficientes auditivos usuários do sistema de implante coclear multicanal. *Rev Bras Otorrinolaringol*, 69(2), 227-33.

Godino-Llorente, J.I., Osma-Ruiz, V., Sáenz-Lechón, N., et al. (2010). The effectiveness of the glottal to noise excitation ratio for the screening of voice disorders. *J Voice*, 24(1), 47-56.

Hassan, S. M., Malki, K. H., Mesallam, T. A., et al. (2011). The effect of cochlear implantation and post-operative rehabilitation on acoustic voice analysis in post-lingual hearing impaired adults. *Eur Arch Otorhinolaryngol*, 268,1437–1442.

Langereis, M. C., Bosman, A. J., Olphen, A. F. van., et al. (1998). Effect of cochlear implantation on voice fundamental frequency in post-lingually deafened adults. *Audiology*, 37, 219-230.

Patel, S., Shrivastav, R. (2007). Perception of dysphonic vocal quality: some thoughts and research update. *Voice Voice Disord*,17(2),3-7.

Pifaia, L. R., Madazio, G., Behlau, M. (2013). Diagrama de desvio fonatório e análise perceptivo-auditiva pré e pós-terapia vocal. *CoDAS*, 25(2), 140-147.

Piovezani, C. (2011). Funções e efeitos dos elementos vocais no horário gratuito de propaganda eleitoral. *Letras de Hoje*, 46(1), 96-103.

Rodrigues, G., Vieira, V.P., Behlau, M. (2011). Saúde vocal. São Paulo: Centro de Estudos da Voz. Retrived from: <http://www.cevfono.com>.

Teixeira, J. P., Ferreira, D. B., Carneiro, S. M. (2011). Análise acústica vocal - determinação do jitter e shimmer para diagnóstico de patologias da fala. Bragança, Portugal. Retrieved from: <http://hdl.handle.net/10198/7282>.

Tobey, E.A., Geers, A. E., Brenner, C., et al. (2003). Factors associated with development of speech production skills in children implanted by age five. *Ear Hear*, 24,36-45.

Ubrig, M. T., Goffi-gomez, M. V. S., Weber, R., et al. (2011). Voice analysis of postlingually deaf adults pre- and postcochlear implantation. *Journal of Voice*, 25(6), 692-699.

Wertzener, H. F., Schreiber, S., Amaro, L. (2005). Análise da frequência fundamental, jitter, shimmer e intensidade vocal em crianças com transtorno fonológico. *Rev Bras Otorrinol*, 71(5).

Table 1 - Characteristics of f0, vocal intensity, implantation time, auditory deprivation time and phonatory deviation behavior.

Variable	Results
Phonatory deviation: n (%)	
Yes	13 (65.0)
No	7 (35.0)
Implantation time (months): Mean $\pm$ SD	31.65 $\pm$ 9.50
Implantation time (months): n (%)	
≤ 23	10 (50.0)
> 24	10 (50.0)
Auditory deprivation time (months): Mean $\pm$ SD	58.13 $\pm$ 2.75
Vocal intensity (dB): Mean $\pm$ SD	58.12 $\pm$ 2.75
f0 (Hz): Mean $\pm$ SD	157.79 $\pm$ 53.50
Sex (N = 20)	
Male (n = 12)	119.70 $\pm$ 22.03
Female (n = 8)	214.94 $\pm$ 28.04

SD: standard deviation f0: fundamental frequency Hz: Hertz

Table 2 - Statistical analysis of the variables f0 and vocal intensity according to auditory deprivation time, phonatory deviation behavior and implantation time.

Variable	Vocal intensity (dB) Mean $\pm$ SD	f0 (Hz) Mean $\pm$ SD
Phonatory deviation (N = 20)		
Yes (n = 13)	57.76 $\pm$ 2.59	158.96 $\pm$ 59.20
No (n = 7)	57.99 $\pm$ 2.70	155.63 $\pm$ 45.24
P-value	p⁽²⁾ = 0.771	p⁽¹⁾ = 0.899
Implantation time (months)		
≤ 23	57.70 $\pm$ 2.17	161.26 $\pm$ 66.30
> 24	58.35 $\pm$ 2.89	154.33 $\pm$ 40.25
P-value	p⁽²⁾ = 0.236	p⁽³⁾ = 0.781
Auditory deprivation time (months)		
Mean $\pm$ SD		
58.13 $\pm$ 2.75	58.12 $\pm$ 2.75	157.79 $\pm$ 53.50
P-value	p⁽⁴⁾ = 0.194	p⁽⁵⁾ = 0.696

(1): T student with equal variances; (2): Mann-Whitney test; (3): T student with unequal variances

Decibel: dB Hertz: Hz f0: fundamental frequency SD: standard deviation

Table 3 - Phonatory deviation behavior according to implantation time and auditory deprivation time.

Phonatory deviation (N = 20)	Variable	
	Implantation time (months)	Auditory deprivation time (months)
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD
Yes (n = 13)	32.00 $\pm$ 24.12	57.77 $\pm$ 2.70
No (n = 7)	31.00 $\pm$ 29.35	58.79 $\pm$ 2.92
P-value	p⁽¹⁾ = 0.712	p⁽²⁾ = 0.440

(1): Mann-Whitney test; (2): *T* student with equal variances.

SD: standard deviation

4.2 Relationship between auditory perception of non-verbal aspects and vocal acoustic parameters in post-lingual adult implantees.

INTRODUCTION

Considering the importance of auditory perception for acquisition and monitoring of oral language, hearing loss (HL) may be considered an invisible filter that extinguishes and affects the sounds that reach the individual⁽¹⁾, increasing the possibility of voice deviations, once the auditory feedback (AF) is impaired.

Are important constituents of the vocal identity the fundamental frequency (f0) and vocal intensity. The f0 is measured in Hertz (Hz) and reflects the efficiency of phonatory system, being an important parameter in anatomical and functional assessment of larynx⁽²⁾, while voice intensity is measured in decibels (dB) and is related to the boundaries of personal space⁽³⁾.

For evaluation of auditory function, the audiometry is widely used, being a noninvasive test performed in an acoustically treated cabin, where the sound stimuli are presented to the patient via headset or free field. As a vocal assessment method, the acoustic evaluation of voice was used. It employs use of equipment that can measure various acoustic parameters and may involve several scales and indices for a less subjective and more reliable determination of the voice and its deviations⁽⁴⁾.

Considering that restrictions on AF impact negatively on speech production and voice parameters, resulting in f0 deviations, vocal intensity variations, as well as resonance, time and duration of speech alterations⁽⁵⁾, HL demands intervention and one of the alternatives in AF restoration is the cochlear implant (CI).

The CI is an electronic device that performs partially the functions of cochlear sensory cells, directly stimulating the auditory nerve⁽⁶⁾. Literature points to improvement in auditory thresholds of implantees only three months after the CI⁽⁷⁾.

Although studies indicate CI benefits in vocal production, the reports of these benefits are not yet well established⁽⁸⁾. The current research in the area focus, mostly, on language production and auditory perception, but studies who associate vocal production and auditory perception are scarce, especially in Brazil.

Considering the exposed, the purpose of this study was to investigate the relationship between perception of non-verbal aspects and vocal acoustic parameters in post-lingual adult implantees.

METHODS

This study was conducted at public hospital, credenciated as cochlear implant center by Brazilian Health Ministry. This is a quantitative, cross-sectional, observational, case-series study. All participants were adult volunteers, male or female genders, treated at the hospital during the period between February and August, 2014.

The sample selection was done by convenience and carried through the records of otorhinolaryngology and fonoaudiology sectors. Inclusion criterias were: age between 18 and 59, being cochlear implant user, present post-lingual deafness, being under regular follow-ups (medical and speech therapy) recommended by the staff, use the CI within the programming standards specified by device manufacturers. These standards include all electrodes activated and no modification in the original frequency table. The subject should be implanted for at least four months and using CI for at least three consecutive months.

Patients with upper airway alterations (colds, allergies, etc.) in the days of vocal assessment, previous history of vocal and neurological and/or cognitive problems that could compromise the understanding of the commands for tests applications were excluded of this study

The variables listed in this work were: f_0 - number of vibration cycles per second performed by vocal folds⁽²⁾; vocal intensity - parameter related to subglottic pressure and

glottal resistance⁽⁹⁾; auditory frequency: number of cycles per second made by material particles; intensity: force exerted by the material particles when reaching a surface⁽¹⁰⁾; daily use time - amount of time that the subject uses the CI per day (referred by subject); auditory deprivation time - period of time in which the subject was unable to hear, being also accounted from the time the Hearing Aid became ineffective and implantation time - time elapsed since CI placement.

Individual voice recording was done, in a Dell™ computer with Logtec microphone and Andrea Pure Audio™ noise extractor coupled. The voices were processed using the Brazilian program VoxMetria™, version 4.0 (CTS Informática™). The material collected was the sustained vowel / ε / and a count from one to ten (connected speech). For auditory evaluation, pure tones at frequencies from 250 to 4000 Hz, in the intensities of 30, 60 and 90 dB were used. The patients were asked to raise the arm in case of perceiving the frequencies in different intensities. The procedure took place in an acoustically treated cabin, with free field stimuli presentation, by means of an audiometer and the auditory performance of each subject was noted in specific graphic.

Data analysis was performed using descriptive statistics and percentages related to vocal parameters listed above. VoxMetria has two modes of analysis: Vocal analysis (evaluation of connected speech - count from one to ten - for extraction of vocal intensity) and Vocal Quality (for analysis of sustained vowel / ε / and extraction of f0).

In order to despise vocal attack in the beginning of emission and modification of the typical voice pattern in the end of emission, related to reserve air use, the two first and the two last seconds of recording were not considered for assessment.

To compare categories regarding numerical variables, these statistical tests were used: t-student (with equal and unequal variances) or Mann-Whitney in comparing two categories and Kruskal-Wallis in comparing three categories. To evaluate the association

among categorical variables, Fisher exact test was used, as long as conditions for X^2 test were not verified. The degree of correlation among numerical variables was obtained through Pearson or Spearman correlation coefficients and the specific t-student test was applied for the hypothesis of nule correlation.

It should be noticed that the choice of t-student test and Pearson correlation coefficient occurred in case of verification of normality hypothesis and the Mann-Whitney test, Kruskal-Wallis and Spearman correlation were chosen in case of rejection of the hypothesis. Verification of equal variances was performed using Levene F-test and the error margin used for statistical decisions was 5%. All data was organized in EXCEL spreadsheet (version 2010) and the program used for the statistical calculations was the Statistical Package for Social Sciences in version 21.

This research follows the proposed in Resolution 466/12 and was submitted to the Ethics Committee of Federal University of Pernambuco, obtaining approval under protocol number 526.506. Objectives, materials and methods, risks and benefits of the study were presented to the participants through Term of Consent and a letter of consent was provided by the institution.

The risks involved embarrassment during evaluations and sense of enclosure during the audiological tests, once the acoustically treated cabin is a tight place. The benefits included a better clinical guidance to patients, who received return of their assessments. Furthermore, it was held a feedback to hospital staff through report addressing the results of evaluations. Subsidies to other researches were also provided, by describing the characteristics of f0 and vocal intensity in this population, aiming a better use of CI technology.

RESULTS

A total of 20 subjects, 12 males and eight females were evaluated. Their ages ranged between 24 and 59 years, with mean of 41.6 ($\pm$ 9.50 SD) years. The predominant auditory modality was unilateral (75%) in which only one CI is used. Another 20% were bimodal (use of hearing aid and CI) and only 5% of the sample had bilateral implants. The most dominant HL etiology was cranial trauma (30%), while the less prevalent were toxoplasmosis, pertussis, measles and Leigh syndrome, with 5% each. The other etiologies observed were ototoxic exposure (10%), hereditary causes (15%), meningitis (15%) and idiopathic causes (10%).

In order to provide a better understanding regarding the results of both intensity and frequency (pure tones) perception of studied population, the subjects were organized into the following audiologic groups: A (those who have heard, at the intensity of 30 dB, at least four of the six tested auditory frequencies) , B (those who have heard, at the intensity of 60 dB, at least four of the six tested auditory frequencies), X (those that better perceived the pure tones of 250, 500 and 1000 Hz), Y (those that better perceived the pure tones 2000, 3000 and 4000 Hz) and Z (those who perceived all the pure tones presented equally).

This organization, along with the data about implantation, auditory deprivation and daily use times, as well as f0 and vocal intensity data, are shown in Table 1, which exposes audiological and vocal data of adult cochlear implant users treated at the hospital. The high standard deviation value (SD) found for the variable vocal intensity must be emphasized.

Table 2 shows the representation of the statistical analysis of f0 and vocal intensity according to the audiologic groups and implantation time. There was not any statistical difference for all tested correlations among the listed variables.

Table 3 shows the statistical analysis of correlations among f0 and vocal intensity and implantation and auditory deprivation times. Directly proportional correlations among vocal intensity, implantation and auditory deprivation time are observed, while f0, when related to

the same variables, presents inversely proportional correlations. However, no correlation was statistically different from zero ($p < 0.05$).

DISCUSSION

Regarding f_0 , it is possible to remark that there was not considerable alteration in this parameter, considering the fact that only two subjects, one male (74.44 Hz) and one female (250.07 Hz), presented values differing from brazilian standard of normality for f_0 , established as the range of 150 to 250 Hz for females and of 80 to 150 Hz for males ⁽¹¹⁾. This finding agrees with recent literature⁽¹²⁾, which points to a normality approximation of f_0 values in implanted adults.

Concerning vocal intensity, none of the subjects showed individual alteration. This result is supported by literature⁽¹³⁾, which indicates normalization of vocal intensity due to AF restoration by CI in adult post-lingual implantees. The standard applied in evaluation of vocal intensity was the brazilian one, which suggests the average value of 60 dB as normal⁽¹¹⁾.

The implantation time, with mean of 31.65 (± 9.50 SD) months, might have an intimate relationship with the absence of significant alterations in the parameters listed above, precisely due to the AF restoration.

The CI daily use time can be considered satisfactory, once it was approximated to 16 (± 3.40 DP) hours, a higher value than the one found in literature⁽¹⁴⁾, which was 14 hours.

Despite the lack of correlation among intensity and auditory frequencies perception (audiologic groups) when related to f_0 and vocal intensity observed in this study, recent literature⁽¹⁵⁾ suggests that when auditory perception is improved, the same happens to vocal production.

Although literature⁽¹⁶⁾ points to an improvement in vocal intensity and f_0 as well as in other voice parameters along implantation time, a directly proportional correlation was observed only for vocal intensity, not f_0 .

In spite of the occurrence of inversely proportional correlation between auditory deprivation time and f_0 , there is literature⁽¹³⁾ indicating that CI provides better results in voice quality over time, especially if performed right after HL, in other words, with a shorter auditory deprivation time. This statistical behavior may be linked to the reduced sample size of this study, the latter being related to the difficulty of conducting studies with implanted adults. This population is much smaller when compared to other age groups, such as children, and it limits the construction of deeper and more promising discussions related to the theme.

COCLUSIONS

There was not significant alterations for f_0 and vocal intensity parameters, which might have intimate relationship with the implantation time. Daily use time can be considered as satisfactory and there was not any statistical significance in correlation tests among the variables, contrasting with current literature, although a directly proportional correlation for vocal intensity was observed. The need of more scientific production on the theme, with larger samples, is highlighted.

ACKNOWLEDGEMENTS

To Higher Education Personnel Improvement Coordination (CAPES) and Agamenon Magalhães Hospital.

REFERENCES

1. Novaes BCAC, Versolatto-Cavanough MC, Figueiredo R de SL, Mendes BCA. Fatores determinantes no desenvolvimento de habilidades comunicativas em crianças com deficiência auditiva. J Soc Bras Fonoaudiol. 2012; 24(4): 335-41.
2. Teixeira JP, Ferreira DB, Carneiro SM. Análise acústica vocal - determinação do jitter e shimmer para diagnóstico de patologias da fala [internet]. 2011. Bragança, Portugal - [cited 2014 Nov 10]. Available from: <http://hdl.handle.net/10198/7282>.
3. Rodrigues G, Vieira VP, Behlau M. Saúde vocal. São Paulo: Centro de Estudos da Voz [internet]. 2011- [cited 2014 Nov 8]. Available from: <http://www.cevfono.com>.
4. Patel S, Shrivastav R. Perception of dysphonic vocal quality: some thoughts and research update. Voice Voice Disord. 2007; 17(2): 3-7.
5. Tobey EA, Geers AE, Brenner C, Altuna D, Gabbert G. Factors associated with development of speech production skills in children implanted by age five. Ear Hear. 2003; 24:36-45.
6. Frederigue NB, Bevilacqua MC. Otimização da percepção da fala em deficientes auditivos usuários do sistema de implante coclear multicanal. Rev Bras Otorrinolaringol. 2003; 69(2): 227-33.

7. Hoshino ACH, Cruz DR, Goffi-Gomez MVS, Befi-Lopes DM, Matas CG, Fortunato-Tavares TM, et al. Evolução audiométrica em usuários de implante coclear multicanal. Rev. CEFAC. 2013; 15(2): 297-304.
8. Coelho ACC, Bevilacqua MC, Oliveira G, Behlau M. Relação entre voz e percepção de fala em crianças com implante coclear. Pró-Fono Rev Atual Científ. 2009; 21(1):7-12.
9. Wertzener HF, Schreiber S, Amaro L. Análise da frequência fundamental, jitter, shimmer e intensidade vocal em crianças com transtorno fonológico. Rev Bras Otorrinolaringol. 2005; 71(5): 582-88.
10. Russo ICP, Lopes LK, Brunetto-borgianni LM. Noções de acústica e psicoacústica. In: Momensohn-santos TM, Russo ICP, editors. Prática da Audiologia Clínica. 5th ed. São Paulo. Cortez; 2011.
11. Behlau M. Voz: o livro do especialista. 2nd ed. Rio de Janeiro: Revinter; 2010.
12. Ubrig MT, Goffi-gomez MVS, Weber R, Menezes MH, Nemr NK, Tsuji DH, Tsuji RK. Voice analysis of postlingually deaf adults pre- and postcochlear implantation. J Voice. 2011; 25(6): 692-99.

13. Hassan SM, Malki KH, Mesallam TA, Farahat M, Bukhari M, Murry T. The effect of cochlear implantation and post-operative rehabilitation on acoustic voice analysis in post-lingual hearing impaired adults. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2011; 268: 1437–42.
14. Romero MJ, Quevedo MS, Segura CR, Negro ASG, Castro ACC. Beneficios y limitaciones, percibidos de forma subjetiva, en relación con el implante coclear, por pacientes adolescentes y adultos pre y postlocutivos. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2006; 57: 455-61.
15. Pomaville FM, Kladopoulos CN. The effects of behavioral speech therapy on speech sound production with adults who have cochlear implants. *J Speech Lang Hear Res*. 2013; 56: 531- 41.
16. Meister H, Landwehr M, Pyschny V, Wagner P, Walger M. The perception of sentence stress in cochlear implant recipients. *Ear Hear*. 2011; 32:459 - 67.

Table 1 - Audiological and vocal data of adult cochlear implant users evaluated

Variable / Audiologic group	Results
Audiologic group	n (%)
A: heard at least 4 of the 6 auditory frequencies tested at 30 dB	10 (50.0)
B heard at least 4 of the 6 auditory frequencies tested at 60 dB	10 (50.0)
X: perceived better the pure tones of 250, 500 and 1000 Hz	4 (20.0)
Y: perceived better the pure tones of 2000, 3000 and 4000 Hz	5 (25.0)
Z: perceived pure tones equally	11 (55.0)
Implantation time (months):	
<23	10 (50.0)
≥ 24	10 (50.0)
	Mean ± SD
Implantation time (months)	31.65 ± 9.50
Auditory deprivation time (months)	58.13 ± 2.75
Daily use time (hours)	15.90 ± 3.40
Vocal intensity (dB)	58.12 ± 2.75
F0 (Hz)	157.79 ± 53.50

Legend: SD = standard deviation; dB = decibel; Hz = Hertz; F0 = fundamental frequency

Table 2 - Statistical analysis of the variables f0 and vocal intensity according to the audiologic groups and implantation time

Variable / Audiologic group	Variable	
	Vocal intensity (dB)	F0 (Hz)
	Mean $\pm$ SD	Mean $\pm$ SD
Sex		
Male (n = 12)	58.13 $\pm$ 2.75	119.70 $\pm$ 22.03
Female (n = 8)	58.15 $\pm$ 2.79	214.94 $\pm$ 28.04
Value of P	p ⁽¹⁾ = 0.318	
Audiologic group		
A	58.49 $\pm$ 0.63	171.67 $\pm$ 50.69
B	57.47 $\pm$ 0.33	143.91 $\pm$ 55.18
Value of P	p ⁽²⁾ = 0.252	p ⁽¹⁾ = 0.257
X	57.19 $\pm$ 0.39	161.21 $\pm$ 45.39
Y	56.65 $\pm$ 0.43	144.54 $\pm$ 64.65
Z	57.18 $\pm$ 0.44	162.58 $\pm$ 55.05
Value of P	p ⁽³⁾ = 0.634	p ⁽³⁾ = 0.923
Implantation time (months)		
<23	57.70 $\pm$ 2.17	161.26 $\pm$ 66.30
$\geq$ 24	58.35 $\pm$ 2.89	154.33 $\pm$ 40.25
Value of P	p ⁽²⁾ = 0.236	p ⁽⁴⁾ = 0.781

Legend: 1 = T-student with equal variances; 2 = Mann-Whitney test; 3 = Kruskal-Wallis test ; 4 = T-student with unequal variances; dB = decibel; Hz = hertz; F0 = fundamental frequency; SD = standard deviation

Table 3 - Statistical analysis of correlations among f0 and vocal intensity and implantation time and auditory deprivation time

Variable	Variable	
	Vocal intensity (dB)	F0 (Hz)
	r (P)	r (P)
Implantation time (months)	0.211 ^{(0.371) (1)}	- 0.245 ^{(0.297) (1)}
Auditory deprivation time (months)	0.303 ^{(0.194) (1)}	- 0.093 ^{(0.696) (2)}

Legend: 1 = Spearman correlation; 2 = Pearson correlation; dB = decibel; Hz = Hertz; F0 = fundamental frequency

5 CAPÍTULO 5: CONSIDERAÇÕES FINAIS

Não houve alteração considerável dos parâmetros f_0 e intensidade vocal, o que pode ter relação íntima com o tempo de implantação. O tempo de uso diário pode ser considerado como satisfatório e não houve nenhuma significância estatística nos testes de correlação entre as variáveis estudadas, o que contrasta com a literatura atual, apesar de ter havido correlações positivas entre intensidade vocal, tempo de implante e tempo de privação e correlações negativas entre a f_0 e as mesmas variáveis. Além disso, o DDF apresentou-se fora dos padrões de normalidade para a maioria (65%) do grupo pesquisado, o que sugere possível desequilíbrio fonatório na população estudada.

Diante do exposto, destaca-se a necessidade de uma maior produção científica na área, com amostras maiores, comparando o antes e o depois da realização do IC, avaliando protocolos de intervenção fonoaudiológica em implantados e fazendo o uso de ferramentas adicionais, como o DDF, que se revela uma útil ferramenta adicional na avaliação da voz do implantado.

REFERÊNCIAS

BEHLAU, M. Voz: o livro do especialista – 2ª edição. Rio de Janeiro: Revinter, 2010.

COELHO, A. C. de C.; et al. Relação entre voz e percepção de fala em crianças com implante coclear. **Pró-Fono Revista de Atualização Científica**, Barueri, v. 21, n. 1, Mar. 2009.

COELHO, A. C.; BRASOLOTTO, A. G.; BEVILACQUA, M. C. Análise sistemática dos benefícios do uso do implante coclear na produção vocal. **Jornal da Sociedade Brasileira de Fonoaudiologia**, São Paulo, v. 24, n. 4, p. 395-402, 2012.

CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, **Resolução 364**, 2009. 2 p.
Disponível em: <http://migre.me/gmdPy>. Acesso em 08/10/2013.

CONSELHO FEDERAL DE FONOAUDIOLOGIA, **Resolução 365**, 2009. 1 p.
Disponível em: <http://migre.me/gmdPy>. Acesso em 08/10/2013.

GODINO-LLORENTE, J.I.; et al. The effectiveness of the glottal to noise excitation ratio for the screening of voice disorders. **Jounal of Voice**, v.24, n.1, p. 47-56, 2010.

PIFAIA, L. R.; MADAZIO, G.; BEHLAU, M. Diagrama de desvio fonatório e análise perceptivo-auditiva pré e pós-terapia vocal. **CoDAS**, v.25, n.2, p. 140-147, 2013.

RODRIGUES, R. F. L.; FIGUEIREDO, M. F. Prosódia e pragmática: um estudo retórico de palestras motivacionais. **Diálogos Pertinentes – Revista Científica de Letras**. São Paulo, v. 6, n. 1, p. 89-104, jan./jun., 2010.

RUSO, I. C. P.; LOPES, L. K.; BRUNETTO-BORGIANNI, L. M. Noções de acústica e psicoacústica. In: MOMENSOHN-SANTOS, T. M; RUSSO, I. C. P. (Org.); **Prática da Audiologia Clínica**. São Paulo: Cortez, 2011.

SILVA, M. A. C. M. B. A. A importância da prosódia na análise da interação. In: Simpósio Interação e Construção de Conhecimento. **Anais**. São Paulo, v. 8, 1999.

TEIXEIRA, J. P.; FERREIRA, D. B.; CARNEIRO, S. M. Análise acústica vocal - determinação do jitter e shimmer para diagnóstico de patologias da fala. 2011. Disponível em: <http://hdl.handle.net/10198/7282>. Acesso em: 02/09/2013.

TOBEY, E.A.; et al. Factors associated with development of speech production skills in children implanted by age five. **Ear & Hearing**. V. 24 (1 Suppl): 36S-45S, 2003.

WERTZENER, H. F.; SCHEREIBER, S.; AMARO, L. Análise da frequência fundamental, jitter, shimmer e intensidade vocal em crianças com transtorno fonológico. **Revista Brasileira de Otorrinolaringologia**. São Paulo, v. 71, n. 5, Set./Out. 2005.

APÊNDICE A

IDENTIFICAÇÃO					
Nome:					
Sexo:		Endereço:			
Idade:					
Tempo de implante:		Tempo de uso diário:		Tempo de privação:	
Etiologia da perda auditiva:		Faz uso de AASI contralateral?			
ASPECTOS AUDITIVOS – QUADRO DE RESULTADOS					
	Intensidade (dB)				
Frequência (Hz)	30	60	90		
250					
500					
1000					
2000					
3000					
4000					

APÊNDICE B

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

pósSCH
Pós-Graduação em Saúde
da Comunicação Humana



TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO
(PARA MAIORES DE 18 ANOS OU EMANCIPADOS - Resolução 466/12)

Convidamos o (a) Sr. (a) para participar como voluntário (a) da pesquisa Relação entre percepção auditiva de aspectos vocais e parâmetros acústicos vocais em adultos implantados, que está sob a responsabilidade da pesquisadora Helena Renata Silva Cysneiros, residente na Rua 2, nº 115, Conj. Residencial Paudalho II, Paudalho, PE – CEP: 55825-000 – Telefone: 96517053, e-mail: helenacysneiros@hotmail.com e está sob a orientação de Lilian Ferreira Muniz, telefone para contato: 91383399, e-mail: muniz.lilian@gmail.com. Também participa desta pesquisa: Jônia Alves Lucena, telefone: 91680045.

Este Termo de Consentimento pode conter alguns tópicos que o/a senhor/a não entenda. Caso haja alguma dúvida, pergunte à pessoa a quem está lhe entrevistando, para que o/a senhor/a esteja bem esclarecido (a) sobre tudo que está respondendo. Após ser esclarecido (a) sobre as informações a seguir, caso aceite em fazer parte do estudo, rubrique as folhas e 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 o (a) Sr. (a) não será penalizado (a) de forma alguma. Também garantimos que o (a) Senhor (a) tem o direito de retirar o consentimento da sua participação em qualquer fase da pesquisa, sem qualquer penalidade.

INFORMAÇÕES SOBRE A PESQUISA:

- O objetivo do estudo é investigar a relação entre o que você fala com o que você escuta.
- A sua participação nesta pesquisa consistirá em participar de uma avaliação de voz e audição. A avaliação de voz será realizada através da gravação de sua voz em microfone acoplado a um notebook, marca DELL. A avaliação auditiva será realizada em cabine acústica.
- Esta pesquisa acontecerá entre os anos de 2013 e 2015. Você poderá sentir-se constrangido em participar ou ter sensação de clausura durante a avaliação auditiva. Para contornar tal possibilidade, os procedimentos de coleta serão esclarecidos.
- Os benefícios relacionados à sua participação incluem orientação clínica adequada, visando o aprimoramento da sua performance comunicativa.

As informações desta pesquisa serão confidenciais e serão divulgadas apenas em eventos ou publicações científicas, não havendo identificação dos voluntários, a não ser

entre os responsáveis pelo estudo, sendo assegurado o sigilo sobre a sua participação. Os dados coletados nesta pesquisa ficarão armazenados em computador pessoal, sob a responsabilidade do pesquisador no endereço acima informado, pelo período de 5 anos.

O (a) senhor (a) não pagará nada para participar desta pesquisa. Se houver necessidade, as despesas para a sua participação serão assumidos pelos pesquisadores. Fica também garantida indenização em casos de danos, comprovadamente decorrentes da participação na pesquisa, conforme decisão judicial ou extrajudicial.

Em caso de dúvidas relacionadas aos aspectos éticos deste estudo, você poderá consultar o Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos da UFPE no endereço: Avenida da Engenharia s/n – 1º Andar, sala 4 - Cidade Universitária, Recife-PE, CEP: 50740-600, Tel.: (81) 2126.8588 – e-mail: cepccs@ufpe.br).

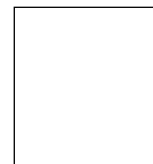
Helena Renata Silva Cysneiros

CONSENTIMENTO DA PARTICIPAÇÃO DA PESSOA COMO VOLUNTÁRIO (A)

Eu, _____, CPF _____, abaixo assinado, após a leitura (ou a escuta da leitura) deste documento e de ter tido a oportunidade de conversar e ter esclarecido as minhas dúvidas com o pesquisador responsável, concordo em participar do estudo Relação entre percepção auditiva de aspectos não verbais e parâmetros acústicos vocais em adultos implantados como voluntário (a). Fui devidamente informado (a) e esclarecido (a) pela pesquisadora sobre a pesquisa, os procedimentos nela envolvidos, assim como os possíveis riscos e benefícios decorrentes de minha participação. Foi-me garantido que posso retirar o meu consentimento a qualquer momento, sem que isto leve a qualquer I Impressão Digital (opcional)

Local e data _____

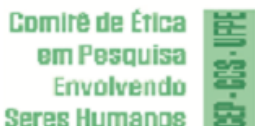
Assinatura do participante: _____



Presenciamos a solicitação de consentimento, esclarecimentos sobre a pesquisa e o aceite do voluntário em participar.

Nome:	Nome:
Assinatura:	Assinatura:

ANEXO A

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

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: RELAÇÃO ENTRE PERCEPÇÃO AUDITIVA DE ASPECTOS VOCAIS E PARÂMETROS ACÚSTICOS VOCAIS EM ADULTOS IMPLANTADOS

Pesquisador: Helena Cysneiros

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 25739513.4.0000.5208

Instituição Proponente:

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 526.506

Data da Relatoria: 17/02/2014

Apresentação do Projeto:

Indicado na relatoria inicial.

Objetivo da Pesquisa:

Indicado na relatoria inicial.

Avaliação dos Riscos e Benefícios:

Indicado na relatoria inicial.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:

Indicado na relatoria inicial.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:

Indicado na relatoria inicial.

Recomendações:

Sem recomendações.

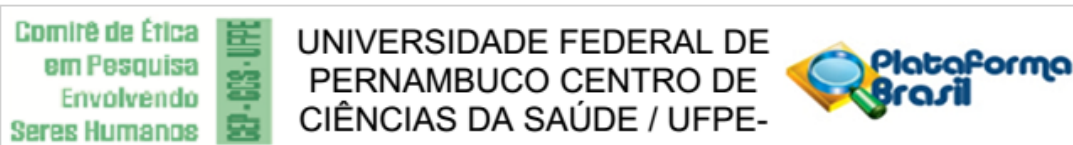
Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:

Aprovado.

Situação do Parecer:

Aprovado

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	



Continuação do Parecer: 526.506

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

Considerações Finais a critério do CEP:

O Colegiado aprova o parecer do protocolo em questão e o pesquisador está autorizado para iniciar a coleta de dados.

Projeto foi avaliado e sua APROVAÇÃO definitiva será dada, após a entrega do relatório final, na PLATAFORMA BRASIL, através de "Notificação" e, após apreciação, será emitido Parecer Consubstanciado.

RECIFE, 11 de Fevereiro de 2014

Assinador por:
GERALDO BOSCO LINDOSO COUTO
 (Coordenador)

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

ANEXO B**CARTA DE ANUÊNCIA**

Declaramos para os devidos fins, que aceitaremos a pesquisadora Helena Renata Silva Cysneiros a desenvolver o seu projeto de pesquisa **Relação entre aspectos auditivos vocais e parâmetros acústicos vocais em adultos implantados**, que está sob a orientação da Prof. Lilian Ferreira Muniz, cujo objetivo Investigar a relação entre percepção auditiva de aspectos não verbais e parâmetros acústicos vocais em adultos implantados, nesta Instituição

A aceitação está condicionada ao cumprimento da pesquisadora aos requisitos da Resolução 466/12 e suas complementares, comprometendo-se a utilizar os dados e materiais coletados, exclusivamente para os fins da pesquisa.

Local, em 02 / 12 / 2013.

Mariana de Carvalho Leal
Otorrinolaringologia
CRM 13041

Nome/assinatura e carimbo do responsável pela Instituição

ANEXO C

Normas para publicação - CoDAS

INSTRUÇÕES AOS AUTORES: 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 arquivo não deve conter mais do que 30 páginas.

SUBMISSÃO DO MANUSCRITO: Serão aceitos para análise somente os artigos submetidos pelo Sistema de Editoração Online, disponível em <http://mc04.manuscriptcentral.com/codas-scielo>.

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 2,5cm 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. 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.

TEXTO: A citação dos autores no texto deverá ser numérica e sequencial, utilizando algarismos arábicos entre parênteses e sobrescritos, sem. As 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”. 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. No rodapé da tabela deve constar legenda para abreviaturas e testes estatísticos utilizados.

ANEXO D

Normas para publicação - *Journal of Voice*

FORM OF MANUSCRIPT:

Manuscripts should be submitted in English. The paper should be divided into sections with appropriate section headings. Pages must be numbered sequentially with the first page of the manuscript being page 1 (title page and abstract page are not numbered). Author(s) will use the American Medical Association Manual of Style, 9th ed., as a reference guide for writing purposes.

BODY OF PAPER:

The beginning of the manuscript should be an introduction, followed by labeled sections with a sequence similar to Methods, Results, Discussion, and Conclusions. References should follow the "Uniform Requirements for Manuscripts Submitted to Biomedical Journals.

References are to be supplied in order of citation in the text, numbered consecutively, and typed double-spaced.

TABLES:

All tables must be cited sequentially in the text, numbered, and supplied with suitable explanatory legends and headings. Tables should not be supplied typed within the body of the manuscript. They must be separately uploaded. Tables should be self-explanatory and should supplement, rather than duplicate, the material in the text.

ANEXO E

Normas para publicação – *Audiology Communication Research*

FORMA E ESTRUTURA DO MANUSCRITO: 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. O texto deverá obedecer a estrutura exigida para cada tipo de artigo.

ARTIGOS ORIGINAIS: Devem conter os seguintes itens: Resumo e descritores, Abstract e keywords, Introdução, Métodos, Resultados, Discussão, Conclusão e Referências.

FORMATAÇÃO E PREPARO DO MANUSCRITO: O texto deve ser formatado em Microsoft Word, em papel tamanho ISO A4 (212x297mm), margem: 2,5 cm de cada lado, fonte: Arial tamanho 12 para texto. Para tabelas, quadros, figuras e anexos: fonte Arial 8. O espaçamento entre linhas deve ser duplo (inclusive tabelas, quadros e anexos), com alinhamento do texto justificado e tabulação de parágrafo: 1,25 cm.

MANUAL DE FORMATAÇÃO: para detalhes e outras especificações de formatação, acesse: http://www.audiolcommres.org.br/normas_manual_1.pdf.

EXTENSÃO DO MANUSCRITO: a extensão do manuscrito (incluindo página de identificação, resumo e abstract, texto, tabelas, quadros, figuras, anexos e referências) não deve ultrapassar as indicações: 30 páginas para Artigos originais.

TABELAS: devem ser apresentadas separadamente do texto, cada uma em uma página, ao final do artigo, após as referências. 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. No rodapé da tabela deve constar legenda para abreviaturas e testes estatísticos utilizados. Serão aceitas, no máximo, cinco tabelas.

REPRESENTAÇÕES COMERCIAIS: Agentes terapêuticos devem ser indicados pelos seus nomes genéricos seguidos, entre parênteses, pelo nome comercial, fabricante, cidade, estado e país de origem. Todos os instrumentos ou aparelhos de fabricação utilizados devem ser citados com o seu nome comercial, fabricante, cidade, estado e país de origem. É necessária a colocação do símbolo (sobrescrito) de marca registrada ® ou TM em todos os nomes de instrumentos ou outras representações comerciais.

ANEXO F

Comprovante de submissão - *Audiology Communication Research*

11/05/2015

ScholarOne Manuscripts

Audiology - Communication Research

Submission Confirmation

Thank you for submitting your manuscript to *Audiology - Communication Research*.

Manuscript ID:	ACR-2015-1574
Title:	Relationship Between Auditory perception of Non-verbal Aspects and Vocal Acoustic Parameters in Post-lingual Adult Implantees
Authors:	CYSNEIROS, HELENA santos, mariana lucena, jonia Muniz, Lilian
Date Submitted:	11-May-2015

 Print
  Return to Dashboard

© Thomson Reuters | © ScholarOne, Inc., 2014. All Rights Reserved.

ScholarOne Manuscripts and ScholarOne are registered trademarks of ScholarOne, Inc.
ScholarOne Manuscripts Patents #7,257,767 and #7,263,655.

 @ScholarOneNews |  System Requirements |  Privacy Statement |  Terms of Use