PAULA TARDIM LOPES

**Benefícios do retalho osteoplástico pediculado como via de
acesso em mastoidectomia para cirurgia de implante coclear**

Tese apresentada à Faculdade de
Medicina da Universidade de São Paulo
para obtenção do título de Doutor em
Ciências

Programa de Otorrinolaringologia

Orientador: Prof. Dr. Ricardo Ferreira
Bento

Versão Corrigida

(Resolução CoPGr 6018/11 de 01 de novembro de 2011. A versão original
está disponível na Biblioteca da FMUSP)

São Paulo

2021

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

Preparada pela Biblioteca da
Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo

©reprodução autorizada pelo autor

Lopes, Paula Tardim
Benefícios do retalho osteoplástico pediculado
como via de acesso em mastoidectomia para cirurgia
de implante coclear / Paula Tardim Lopes. -- São
Paulo, 2021.

Tese(doutorado)--Faculdade de Medicina da
Universidade de São Paulo.

Programa de Otorrinolaringologia.

Orientador: Ricardo Ferreira Bento.

Descritores: 1.Mastoidectomia 2.Implante coclear
3.Pneumatização 4.Cicatrização 5.Estética 6.Testes de
impedância acústica

USP/FM/DBD-012/21

Responsável: Erinalva da Conceição Batista, CRB-8 6755

Dedicatória

A Deus por guiar os meus passos me dando saúde e o privilégio de uma vida divertida em meio a pessoas abençoadas, e a inquietude com os acontecimentos.

Aos meus avós, que representam a origem de lindas histórias: Isoleta e José Lopes, Raimundo Moreira e Nair Tardim. Lembranças doces que guardaremos no coração.

À minha filha Helena, por ser o bem mais sagrado que Deus me deu, sentido único na vida.

Ao meu pai Nelso e minha mãe Diva por serem meus alicerces, minhas referências em dedicação, honestidade e amor incondicional.

Ao meu esposo Jader, companheiro desta incrível jornada, guiada pelo amor, paciência e inspiração.

Às minhas irmãs Jéssica e Karen pela amizade verdadeira e apoio nas decisões.

Ao Prof. Dr. Ricardo Ferreira Bento, Luz e inspiração na otorrinolaringologia e na vida, me guiando em seus passos como um anjo da guarda.

À minha professora da Escola Estadual Professor Justino Jerry Faria, Idalice Rillo, que viu em mim e nas minhas irmãs um potencial, nos concedendo bolsa de estudos para um colégio particular e nos dando a primeira de muitas oportunidades de ensino, o qual honramos de todo o coração. Minha eterna gratidão!

Aos pacientes do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) que participaram deste estudo, guiados pela esperança de aprimorarem a medicina do país, pois sem eles nenhuma página estaria escrita.

Agradecimentos

Aos membros da banca de qualificação pelos ensinamentos críticos e aos membros desta banca examinadora, agradeço pela disponibilidade na leitura desta tese e por participarem da conclusão de mais esta importante etapa na minha vida.

A Prof. Dra. Eloisa Maria Mello Santiago Gebrim, Diretora do Serviço de Tomografia Computadorizada e Chefe do Grupo de Cabeça e Pescoço do Instituto de Radiologia do HCFMUSP, mulher de coração humilde que admiro e me inspiro como mãe e médica.

Aos Prof. Dr. Ricardo Ferreira Bento, Prof. Dr. Rubens Vuono de Brito Neto, Prof. Dr. Robinson Koji Tsuji, Dra. Mariana Hausen Pinna, Dra. Anna Carolina de Oliveira Fonseca, Dra. Andrea Felice dos Santos Malerbi e Dra. Ana Adelina della Torre que como médicos assistentes do serviço de implante coclear do HCFMUSP, possibilitaram a realização desta técnica cirúrgica e muito me aconselharam durante o processo. Também a Dra. Signe Grasel Schuster, Dr. Roberto Miquelino de Oliveira Beck e Dr. Italo Roberto Medeiros pela disponibilidade em organizar a viabilidade deste projeto.

Aos otologistas amigos que participaram do programa de fellow em otologia e neurotologia: Dr. Ricardo Dourado Alves, Dr. Francisco das Chagas Cabral Junior, Dra. Natália Candido, Dra. Nathália Manhaes Távora, Dra. Mabel Quéliz, Dra. Georgeana Hueb, Dr. Fernando Balsalobre, Dr. Fabio Alencar e Dra. Thainá Miranda, que brilhantemente ajudaram com as cirurgias e seguimentos dos pacientes deste estudo.

Ao meu querido amigo mexicano Prof. Dr. Juan Carlos Cisneros Lesser, que muito me ensinou durante o nosso fellow e mesmo depois.

Agradecimento especial a todos os residentes que participaram conosco desta tese durante os 4 anos de cirurgias do grupo de Implante Coclear.

Às fonoaudiólogas e psicólogas do Grupo de Implante Coclear do HCFMUSP que, com toda a competência, participam da reabilitação desses pacientes, com destaque para as chefes dos grupos Dra. Maria Valéria Goffi e Dra. Rosa Maria Rodrigues dos Santos.

Ao Adilson Montefusco, amigo que admiro e muito me ensina nas conquistas acadêmicas.

Ao Dr. Aristides Tadeu Correia, amigo biólogo e estatístico que Jader me apresentou e a vida me presenteou.

A todos os funcionários do HCFMUSP que direta ou indiretamente contribuíram para a execução deste projeto, em especial às queridas secretárias do grupo de implante coclear: Damaris Calderon e Adriana Pereira dos Santos pela ajuda na organização deste serviço.

Ao Programa de Pós-graduação, representados pelo Prof. Dr. Domingos Hiroshi Tsuji e Prof. Dr. Luiz Ubirajara Sennes pela força exercida no cenário de pesquisa deste país.

Muito obrigada!

*“O temor do Senhor ensina a sabedoria, e a
humildade antecede a honra.”*

Provérbios 15:33

Esta tese está de acordo com as seguintes normas:

- Referências: adaptado de *International Committee of Medical Journals Editors* (Vancouver).
- Universidade de São Paulo. Faculdade de Medicina. Divisão de Biblioteca e Documentação. *Guia de apresentação de dissertações, teses e monografias*. Elaborado por Anneliese Carneiro da Cunha, Maria Julia A. L. Freddi, Maria F. Crestana, Marinalva de Souza Aragão, Suely Campos Cardoso, Valéria Vilhena. 2ª ed. São Paulo: Divisão de Biblioteca e Documentação; 2011.
- Abreviaturas dos títulos dos periódicos de acordo com *List of Journals Indexed in Index Medicus*.

Sumário

Lista de abreviaturas, símbolos e siglas

Lista de figuras

Lista de tabelas

Resumo

Abstract

1. INTRODUÇÃO	1
1.1 Implicações da mastoidectomia	2
1.2 História da mastoidectomia	4
1.3 Influência da mastóide na fisiologia da orelha média	6
1.4 Hipótese	10
2. OBJETIVOS	12
2.1 Objetivo primário	13
2.2 Objetivo secundário	13
3. REVISÃO DA LITERATURA.....	14
3.1 Retalhos e enxertos para fechamento de mastoidectomia	15
3.2 Análise de aeração da mastóide	20
4. MATERIAIS E MÉTODOS	23
4.1 Desenho do estudo	24
4.2 Equipamento para Timpanometria de Banda Larga	27
4.3 Cálculo da Amostra	27
4.3.1 Critérios de inclusão	28
4.3.2 Critérios de exclusão	28
4.4 Aspectos éticos	29
4.5 Coleta de dados	30
4.6 Procedimento cirúrgico.....	30
4.7 Medida da satisfação pós operatória com a ferida cirúrgica	34

4.8 Exame de imagem.....	36
4.9 Medida tomográfica do grau de aeração da mastóide após a cirurgia	38
4.10 Exame de timpanometria de banda larga.....	41
4.11 Avaliação audiológica da timpanometria de banda larga	47
4.12 Análise estatística.....	47
4.12.1 Estatística descritiva	47
4.12.2 Estatística inferencial	48
5. RESULTADOS	49
5.1 Resultados do questionário POSAS.....	52
5.2 Resultados tomográficos da aeração da mastóide	63
5.3 Resultados timpanométricos	66
6. DISCUSSÃO	71
7. CONCLUSÃO	78
8. ANEXOS	80
9. REFERÊNCIAS	83
Apêndice	

Listas

ABREVIATURAS, SÍMBOLOS E SIGLAS

ABNT	- Associação Brasileira de Normas Técnica
BERA	- <i>Brainstem Evoked Response Audiometry</i>
C	- Caso
c	- Constante
CAPPesq	- Comitê de Ética em Pesquisa
Cc	- Controle
cc	- Centímetro cúbico
CO ₂	- Gás Carbônico
CONEP	- Comissão Nacional de Ética em Pesquisa
CT	- <i>Computer Tomography</i>
daPA	- dekapascal
HCFMUSP	- Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo
HFT	- Timpanometria de alta frequência
IQ:	- Interquartil
MACS	- <i>Mastoid Air Cell System</i>
ME	- <i>Middle Ear</i>
MEE	- <i>Middle ear effusion</i>
MSS	- <i>Manchester Scar Scale</i>

N ₂	- Nitrogênio
O ₂	- Oxigênio
P	- Pressão
P ₁	- Pressão Inicial
P ₂	- Pressão final
PACS	- <i>Picture Archiving and Communication System</i>
POSAS	- <i>Patient and Observer Scar Assessment Scale</i>
ROC	- Característica Operacional do Receptor
ROI	- <i>Region of interest</i>
RX	- Raio X
SBSES	- <i>Stony Brook Scar</i> Escala de avaliação
TC	- Tomografia Computadorizada
TCLE	- Termo de Consentimento Livre e Esclarecido
V	- Volume
V ₁	- Volume inicial
V ₂	- Volume final
VAS	- Escala Visual Analógica
VSS	- <i>Vancouver Scar Scale</i>
WBT	- <i>Wideband Tympanometry</i>
x	- Vezes
%	- Porcentagem
=	- Igual a
3D MPVR	- Reconstrução Volumétrica Tridimensional Multiplanar

FIGURAS

Figura 1 -	Ferida operatória com retração retroauricular após mais de 1 ano de cirurgia de implante coclear utilizando técnica tradicional	3
Figura 2 -	Presença de sujidade e descamação de pele em região de retração retroauricular após mais de 1 ano de cirurgia de implante coclear utilizando técnica tradicional	3
Figura 3 -	Feridas operatórias com cicatriz linear sem retração após mais de 1 ano de cirurgia de implante coclear utilizando a técnica de abertura e fechamento proposta neste trabalho	4
Figura 4 -	Desenho esquemático das etapas do estudo.....	26
Figura 5 -	Incisão com bisturi lâmina 15 em forma de “U” na cortical da mastóide (A), descolamento do perióstio no local da incisão (B) e broqueamento da cortical da mastóide, confeccionando o retalho de músculo, perióstio e osso.....	31
Figura 6 -	Broqueamento formando ângulo de aproximadamente 20 graus com a cortical da mastóide em forma de “U” (A). Uso de cinzel e martelo para elevar o retalho ósseo, músculo periosteal e a sua elevação completa (B). Posicionamento anterior do retalho confeccionado (C).....	32
Figura 7 -	Ilustração dos passos apresentados para a confecção do retalho pediculado: broqueamento, elevação utilizando cinzel e exposição da mastóide.....	32
Figura 8 A -	Exposição das células da mastóide após elevação do retalho cortical	33
Figura 8 B -	Aparência final após fechamento da mastóide com a técnica proposta utilizando o retalho confeccionado.....	33
Figura 9 A -	Tomografia computadorizada de ossos temporais de pós-operatório (mais de um ano) de implante coclear de paciente do grupo Controle: Corte axial, janela óssea com técnica mastóide preenchida completamente por tecido de atenuação de partes moles.....	37

Figura 9 B -	Tomografia computadorizada de ossos temporais de pós operatório (mais de um ano) de implante coclear de paciente do grupo Controle: Corte axial, janela óssea com técnica mastóide preenchida parcialmente por tecido de atenuação de partes moles.....	37
Figura 10 -	Tomografia de osso temporal corte axial, janela óssea, observamos cavidade de mastoidectomia e epitímpano aerados, com feixe de eletrodos ocupando rampas média e basal da cóclea direita e retalho ósseo osteo integrado à cortical.	37
Figura 11 A -	Tomografia computadorizada de ossos temporais, corte axial, janela óssea, com região da mastóide direita brocada para a cirurgia do implante coclear e realizado corte volumétrico representativo	38
Figura 11 B -	Tomografia computadorizada de ossos temporais, corte axial, janela óssea, com região da mastóide esquerda brocada para a cirurgia do implante coclear e realizado corte volumétrico representativo	38
Figura 12 A -	Tomografia computadorizada de ossos temporais, corte axial, janela óssea com delimitação da cavidade mastoidea até o limite do antrum na articulação incudomaleolar usando software específico (paintbrush)	40
Figura 12 B -	Corte volumétrico correspondente à aeração da cavidade mastoidea.....	40
Figura 13 A -	Volume de ar a ser analisado na região de interesse selecionada da mastoide brocada após aplicação da ferramenta <i>ROI isolation</i>	41
Figura 13 B -	Volume correspondente e posterior aplicação de filtro verde.....	41
Figura 14 -	Imagem tridimensional dos gráficos obtidos pelo software com as absorbâncias obtidas em as frequências testadas na timpanometria de banda larga.....	42
Figura 15 -	Modelo de curva de absorbância realizado em pressão ambiente. A curva que corresponde à problema na mastóide apresenta absorbância menor em todas as frequências	45
Figura 16 -	Gráfico linear produzido no Titan para o paciente, após a redução pelo software de 248 frequências obtidas em 6 frequências e valor de absorbância de 0 à 1 (100%).	45

Figura 17 -	Fluxograma diagnóstico para auxílio na interpretação dos resultados da timpanometria de Banda Larga, com destaque em vermelho aos critérios de exclusão.	46
Figura 18 -	Avaliação da proporção da pontuação do POSAS de pacientes com até 1 e maior do que 1 entre caso e controle para cada quesito do questionário (P1 - P6)	53
Figura 19 -	Avaliação da proporção da pontuação do POSAS de observador com até 1 e maior do que 1 entre caso e controle para cada quesito do questionário (P1 - P6)	55
Figura 20 -	Avaliação percentual quanto à pergunta 7 (P7) do questionário do POSAS paciente: Opinião geral sobre a cicatriz, comparando com a pele normal? Nota 1-10 (1= igual à da pele normal; 10: bem diferente da pele normal)	57
Figura 21 -	Avaliação percentual quanto à pergunta 7 (P7) do questionário do POSAS observador: Opinião geral sobre a cicatriz quando comparado com a pele normal. Nota 1-10 (1= igual à da pele normal; 10: pior cicatriz imaginável)	57
Figura 22 -	Gráfico de interação entre o fator gênero e o fator grupo – Somatória POSAS (Observador).....	58
Figura 23 -	Gráfico de interação entre o fator gênero e o fator grupo – Somatória POSAS (Pacientes).....	59
Figura 24 -	Somatório POSAS do paciente e a influência do gênero no resultado do POSAS para cada grupo	60
Figura 25 -	Medianas dos volume tomográfico dos grupos Caso e Controle	63
Figura 26 -	Tempo médio para realização do exame tomográfico após a cirurgia de implante coclear	64
Figura 27 -	Gráfico comparativo das médias de absorbância no exame de timpanometria de banda larga entre grupos caso e controle	67
Figura 28 -	Gráfico comparativo das medianas de absorbância para cada frequência específica entre os grupos caso e controle	67
Figura 29 -	Anatomia da região temporal após remoção da derme e subcutâneo, mostrando vascularização local com artéria temporal superficial e artéria occipital	74

TABELAS

Tabela 1 -	Grau de Correlação das variáveis analisadas	48
Tabela 2 -	Análise geral das características da população	51
Tabela 3 -	Avaliação porcentual de cada quesito do POSAS dos pacientes no grupo caso e no grupo controle.....	52
Tabela 4 -	Avaliação porcentual de cada quesito do POSAS do observador no grupo caso e no grupo controle	54
Tabela 5 -	Correlação entre a idade e valor de POSAS	61
Tabela 6 -	Correlação entre tempo de pós operatório e POSAS.....	62
Tabela 7 -	Correlação entre o volume tomográfico e tempo para a realização da tomografia após a cirurgia de implante coclear	65
Tabela 8 -	Tabela de correlação entre as variáveis de volume da mastóide e valores médios de timpanometria de banda larga.....	69
Tabela 9 -	Tabela de correlação entre as variáveis de tempo após a cirurgia de mastoidectomia e valor da variável de timpanometria de banda larga	70

Resumo

Lopes PT. *Benefícios do retalho osteoplastico pediculado como via de acesso em mastoidectomia para cirurgia de implante coclear* [tese]. São Paulo: Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo; 2021.

Introdução: Com o advento das próteses auditivas implantáveis como os implantes cocleares, aumentou a importância do conhecimento sobre a técnica de mastoidectomia para evitar danos à fisiologia local. Estudos afirmam que a cavidade mastoidea pode atuar como um reservatório de ar que ajuda na condução do som como uma caixa de ressonância, constituindo um sistema de câmara de gás com flutuação de pressões que influencia na orelha média. A qualidade estética da ferida operatória é uma das queixas dos pacientes em pós operatório, e pode ocasionar retração fibrocatricial local podendo progredir essa fibrose para dentro da cavidade cirúrgica, com interferência na aeração dela e absorbância da pressão sonora da orelha média. Essas características são importantes uma vez que alterações na fisiologia da mastóide e da orelha média podem ocasionar maiores chances de infecções locais, o que significa um risco maior de meningite, infecção da prótese e explante ao paciente com implante coclear.

Objetivos: Avaliar o resultado estético na ferida operatória de mastoidectomia para cirurgia de implante coclear com a utilização de um novo retalho cirúrgico para abertura e fechamento da cavidade mastoidea, a sua influência no volume da cavidade mastoidea e sobre os efeitos na fisiologia da absorbância do som na orelha média, correlacionando o impacto do tempo sobre esses resultados e as chances de complicações advindas da técnica empregada. **Materiais e Métodos:** Foram estudados 126 pacientes aleatorizados em dois grupos: o grupo Caso (C), composto por 63 pacientes submetidos à mastoidectomia simples para a cirurgia de implante coclear utilizando a técnica nova proposta e o grupo Controle (Cc), com 63 pacientes utilizando a técnica tradicional de abertura e fechamento da mastóide. Todos os pacientes foram avaliados, após mais de um ano de cirurgia, quanto ao parâmetro estético da ferida operatória por meio da aplicação de um questionário (POSAS). Os pacientes avaliaram suas feridas, assim como outras cirurgias, sem conhecer a técnica cirúrgica empregada, cegando os resultados. Destes dois grupos, foram selecionados 16 pacientes para compor cada grupo que realizou o exame tomográfico o grau de aeração da mastóide e o exame de timpanometria de banda larga para avaliar a variação da absorbância e pressão na orelha média. Além disso, estudamos se há influência do sexo e do tempo após a cirurgia sobre os resultados obtidos. **Resultados:** A avaliação estética da cicatriz linear com o questionário POSAS no grupo caso (C) apresentou: menores escores de dor local e coceira, com cor e espessura da pele mais semelhante à da

pele ao redor, apresentando menos irregularidade e rigidez. Portanto, obteve uma avaliação geral melhor pelo paciente, quando comparada aos resultados obtidos com a técnica tradicional no grupo Controle (Cc). O mesmo foi obtido na avaliação geral pelo examinador. Não foi observada interferência do sexo ou do tempo de pós-operatório nos resultados do grupo C. O tempo após a cirurgia influenciou negativamente com piores resultados estéticos no grupo Cc. A mediana do volume tomográfico obtida foi de 6,37 cc no grupo caso e 4,60 cc no grupo controle, após mais de um ano da cirurgia. Já o exame de timpanometria de banda larga apresentou valor menor de absorbância no grupo controle (Cc). A técnica proposta não apresentou complicações intraoperatórias ou pós-operatórias imediatas e tardias durante o tempo de acompanhamento. Conclusão: A técnica proposta de confecção do retalho osteoplástico pediculado anteriormente mostrou-se portanto como uma alternativa eficaz e segura para amenizar problemas comuns da cirurgia de mastoidectomia para o implante coclear, que além da sua importância estética, podem influenciar positivamente com menor interferência na aeração e fisiologia da mastóide e orelha média, podendo ser expandida a técnica para outras cirurgias de mastoidectomia.

Descritores: Mastoidectomia; Implante coclear; Pneumatização; Cicatrização; Estética; Testes de impedância acústica.

Abstract

Lopes PT. *Benefits of the pedicled osteoplastic flap as a surgical approach for mastoidectomy in cochlear implant surgery* [thesis]. São Paulo: "Faculdade de Medicina, Universidade de São Paulo"; 2021.

Introduction: The arrival of implantable hearing aids, such as cochlear implants, implies the evaluation of current knowledge about mastoidectomy techniques in mastoids without inflammatory disease, with the consideration of producing fewer alterations to the local physiology. Preventing fibro cicatricial retraction is important to improve the quality of operative healing, as well as for the maintenance of the local physiology of the middle ear, considering that middle ear spaces, constitute a gas chamber system with pressure fluctuations. The aesthetic quality of the surgical wound is one of the complaints of patients during the postoperative period, and it can cause local fibro-cicatricial retraction with fibrosis filling the mastoid cavity, which in turn interferes with local aeration, generating variations in middle ear absorbance. These characteristics are important for cochlear implant surgery since changes in the physiology of the middle ear can cause greater chances of local infection, prosthesis infection causing explantation or even a greater risk for meningitis. **Objectives:** To evaluate the aesthetic result of the surgical wound after mastoidectomy for cochlear implant surgery with a new surgical flap for opening and closing the mastoid cavity, its influence on the volume of the mastoid cavity and the effects on the sound absorbance physiology in the middle ear. **Materials and Methods:** 126 patients were randomly divided into two groups: Case group (C), composed of 63 patients who underwent simple mastoidectomy for cochlear implant surgery, using the newly proposed anteriorly *pedicled* osteoplastic flap and, Control group (Cc), with 63 patients using a traditional surgical opening and closing technique with a simple periosteal flap. All patients were evaluated more than one year after surgery, regarding the aesthetic parameter of the surgical wound with the application of a questionnaire (POSAS). The patients evaluated their wounds as well as other surgeons without knowing the surgical technique employed blinding the results. From each of these two groups, 16 patients were selected to assess the degree of aeration of the mastoid through computerized tomography scan by blinded radiologists, and the variation of the middle ear absorbance using a wideband tympanometry exam was also performed. In addition, we studied if gender and time after surgery had an influence on the results. **Results:** The aesthetic evaluation of the linear scar with the POSAS questionnaire in the C group showed lower level of local pain and itchiness scores, a skin color and thickness more similar to the surrounding skin and less irregularity and stiffness. Therefore, the C group obtained a better general evaluation by the patient when compared to the traditional technique in the Cc group. The same was obtained for the general evaluation by the examiner. No interference was observed considering

gender or time after surgery in the results for the C group. Time after surgery had a negative influence with worse aesthetic results in the Cc group. The median tomographic volume measured was of 6.37 cc in the C group and 4.60 cc in the Cc group. The wideband tympanometry exam showed smaller absorbance values in the Cc group. No intraoperative or postoperative complications were observed with the osteoplastic flap during the follow-up period. **Conclusions:** The proposed technique has proved to be an effective and safe alternative to alleviate common problems of mastoid surgery for cochlear implantation. In addition to the aesthetic benefits, it has less interference in the mastoid and middle ear physiology. Surgeons should consider this approach in other surgeries that need a mastoidectomy.

Descriptors: Mastoidectomy; Cochlear implant; Pneumatization; Wound healing; Esthetics; Acoustic impedance tests.

1. INTRODUÇÃO

1.1 Implicações da mastoidectomy

A evolução tecnológica no desenvolvimento de próteses auditivas implantáveis exige o aperfeiçoamento da técnica cirúrgica da mastoidectomy com menor dano à fisiologia local e maior satisfação estética junto aos resultados auditivos apresentados.

A técnica cirúrgica da mastoidectomy implica em causar uma depressão retroauricular ao longo do tempo. Além deste inconveniente estético da qualidade da ferida operatória em cirurgia de mastoidectomy, no caso da cirurgia de implante coclear, o incômodo local na região retroauricular durante o uso dos processadores de fala e de acessórios como chapéus, bonés e óculos, além do acúmulo de sujeira e descamação de pele no local, podem ser queixas no pós operatório de pacientes implantados quando a ferida cirúrgica não oferece qualidade estética satisfatória, apresentando maior grau de retração ou deformidade (Figuras 1, 2 e 3). Estas são queixas relatadas em consultório, mas algumas vezes pouco valorizadas pelos cirurgiões na sua prática. Dessa maneira, melhorar a qualidade da cicatriz operatória, deixando-a semelhante à pele original, com menos retração fibrocicatricial tem como objetivo amenizar essas queixas. Sobrepondo-se ao inconveniente estético, a fibrose que é formada dentro da cavidade mastóidea após o seu broqueamento pode levar à longo prazo ao comprometimento da fisiologia local do complexo de câmaras constituído por mastóide e orelha média.

Figura 1. Ferida operatória com retração retroauricular após mais de 1 ano de cirurgia de implante coclear utilizando técnica tradicional.

Figura 2. Presença de sujidade e descamação de pele em região de retração retroauricular após mais de 1 ano de cirurgia de implante coclear utilizando técnica tradicional.

Figura 3. Feridas operatórias com cicatriz linear sem retração após mais de 1 ano de cirurgia de implante coclear utilizando a técnica de abertura e fechamento proposta neste trabalho.

1.2 História da mastoidectomia

Historicamente a técnica de mastoidectomia simples foi desenvolvida no século XVIII, era pré antibiótica, por Jean-Louis Petit e realizada inicialmente por cirurgiões barbeiros para a drenagem de secreção purulenta de mastóides infectadas e abscesso subperiosteal, utilizando para isto um martelo e cinzel. Jean-Louis Petit observou que após o tratamento da infecção, o paciente relatava melhora da audição, o que o encorajou a utilizar a mastoidectomia como técnica para tratamento da perda auditiva e do zumbido¹.

Em 1833, foi descrito o primeiro caso de morte por meningite em um paciente com otite que foi submetido à cirurgia de mastoidectomia, relacionando então a possibilidade de complicações cirúrgicas com o procedimento. Ainda no século XIX, em 1873, Hermann Schwartze e Adolf Eysell apresentaram o procedimento de mastoidectomia de forma

sistematizada, utilizando um cinzel e martelo para a remoção do osso cortical da mastóide acometida, possibilitando acessar o antro mastoideo e drenar a secreção. A técnica descrita era conhecida como mastoidectomia de Schwartze e foi utilizada para estabelecer uma conexão direta entre a mastóide e a cavidade timpânica, permitindo a irrigação local com solução anti séptica para tratamento de infecção. Em 1893, foi definido o triângulo de Macewen, área cribiforme de projeção da pneumatização do antro para a cortical da mastóide como uma região de segurança a ser brocada e delimitada pela raiz do processo zigomático e posterior ao conduto auditivo externo, traçando uma linha imaginária entre essas duas estruturas ¹.

Em 1910, Bondy notou que muitos pacientes possuíam acometimento mastoideo na região do ático com a formação de colesteatoma, preservando a orelha média e cadeia ossicular e concluiu que a cirurgia de mastoidectomia poderia piorar a audição nestes casos. Por essa razão, desenvolveu uma técnica cirúrgica mais conservadora que preserva a cadeia ossicular, conhecida como mastoidectomia radical modificada do tipo Bondy¹.

Em 1938 Julius Lempert desenvolveu a técnica de fenestração com broca e motor e em 1950 Wullstein, que trabalhou na Zeiss com o desenvolvimento inicial do microscópio cirúrgico nas cirurgias de colposcopia de colo uterino, adaptou o seu uso para as cirurgias otológicas. Ainda no século XX, William House disseminou o uso do motor e broca odontológicos e o microscópio cirúrgico para confecção de mastoidectomia, já com a timpanotomia posterior para acesso ao recesso do nervo facial ².

No Brasil, somente em 1893 a primeira mastoidectomia foi realizada na cidade do Rio de Janeiro por Henrique Guedes de Mello e, posteriormente,

essa técnica passou a ser empregada para outras finalidades que não apenas a remoção do colesteatoma, como por exemplo, para ter acesso ao meato acústico interno via translabiríntica, assim utilizado por William House, e a via de acesso retrolabiríntico, descrita por Pulec e Hitzelperger em 1972³ e utilizada ainda para a remoção do neurinoma do acústico por Bento et al. (1995)⁴.

Com o advento das cirurgias de próteses auditivas implantáveis, como os implantes cocleares, a pesquisa para o conhecimento sobre a mastoidectomia se expandiu. Diversos estudos são conduzidos a fim de aprimorar a técnica para reduzir as taxas de complicações indesejadas, como deformidades cosméticas pós-operatórias pela depressão na região retroauricular ou alterações na fisiologia normal da orelha média^{5,6,7}.

1.3 Influência da mastóide na fisiologia da orelha média

A cavidade mastoidea já se mostrou, em alguns estudos, responsável pela manutenção da pressão da orelha média, atuando como um reservatório de ar que ajuda na efetiva condução do som, semelhante à uma caixa de ressonância^{8,9,10}.

A pressão na orelha média é facilmente demonstrada e pode ser explicada pelas Leis Boyle e Lei Geral dos Gases, que demonstram os efeitos de uma mudança de pressão quando há mudança de volume.

Na fórmula de Boyle, $P \times V = C$ mostra que pressão e volume são constantes inversamente proporcionais. Baseado neste princípio, uma mastóide bem aerada é considerada um reservatório de ar que pode amenizar

o desenvolvimento da pressão negativa na orelha média. No trabalho de Csankayi et al (2014)¹¹, um número significativamente maior de pacientes obteve aeração da orelha média melhor nos primeiros três meses após timpanoplastia com mastoidectomia quando comparado a um grupo de pacientes sem mastoidectomia. Seu estudo observou que o equilíbrio da pressão dos gases é essencial para manter a função normal da orelha média.

As superfícies mucosas da orelha média, células da mastoide e tuba timpânica desempenham um papel importante neste processo.

Se a tuba auditiva estiver fechada, as diferenças de pressões parciais dos gases (N_2 , O_2 e CO_2) entre o ar da orelha média e o sangue resultam em trocas gasosas através do revestimento da mucosa. Consequentemente, a pressão total da orelha média tende a ser reduzida conforme a Lei Geral dos Gases. Quando a tuba auditiva abre, o ar flui através dela e a pressão total na orelha média é equilibrada .

A absorção de gás é então realizada pela mucosa da parte pósterosuperior da orelha média, incluindo epitimpano, aditus, antro e células da mastóide. Esse mecanismo, descrito no estudo de Magnuson B.(2003) ¹² revela que as trocas gasosas em orelhas médias menores diferem das maiores por influência da área de superfície mucosa que realiza a troca de gás na orelha média e mastóide.

Além disso, volumes maiores de cavidades mastoideas já se mostraram como fatores protetores da orelha média para o desenvolvimento de doenças patológicas relacionadas à menor pressão nesta, condição que não pode ser propiciada nos pacientes usuários de próteses, como o implante coclear, devido ao risco complicações como otites média aguda, crônica ou

colesteatomatosa, meningite ou até mesmo o explante. Nos casos de cavidades maiores, as frequências de aberturas da tuba auditiva de maneira eficaz necessária para evitar pressões patológicas mostraram-se menores ¹³.

Estudando a orelha média, sabemos que ela se desenvolveu graças a mudanças adaptativas subsequentes na escala filogenética ¹⁴. A saída do meio aquático, durante o desenvolvimento das espécies, fez com que houvesse a necessidade da formação de um sistema que não ocorresse a dissipação de energia sonora na interface entre os meios aéreo (orelha externa) e líquido (orelha interna). Assim, a membrana timpânica e os ossículos se formaram para a otimização dessa transmissão. Dado a diferença de tamanho entre a membrana timpânica e a platina do estribo, e a articulação da cadeia ossicular – martelo, bigorna e estribo, que por meio de um sistema de alavancas consegue conduzir o som e amplificá-lo até a rampa timpânica, tornou-se possível transmitir a energia de modo externo até a orelha interna ¹⁴.

Dentre os mamíferos, os cetáceos (baleias e golfinhos, por exemplo), e dentre os répteis (crocodilos e tartarugas, por exemplo) tiveram formada uma orelha média aerada. Os mamíferos são os vertebrados com sistema auditivo mais desenvolvido e complexo, os únicos com excelente audição em alta frequência. Originalmente, esta habilidade surgiu pela necessidade predatória noturna ou em águas turvas. Já os anfíbios, que nunca abandonaram a água, apesar das suas vidas terrestres, não possuem uma cavidade timpânica aerada, assim como os peixes também nunca desenvolveram esse mecanismo¹⁴.

Considerando que o epitélio normal de revestimento das células da mastóide humana e da cavidade timpânica são recobertos por epitélio cubóide

vascularizado que permite a realização das trocas gasosas, assim como faz o epitélio respiratório, a pneumatização da mastóide confere proteção das alterações de pressão na orelha média com a absorção de gases, podendo inibir a retração da membrana timpânica ¹⁵.

Sadè e Fuchs (1992)¹⁶ em seu trabalho, correlaciona a presença de uma mastóide bem pneumatizada associada à um risco menor de atelectasia da membrana timpânica quando comparada com uma mastóide esclerótica (5,7% e 37,3%, respectivamente)

Já em seu outro trabalho, em 1997, o mesmo autor encontra uma relação entre a retração da parte flácida da membrana timpânica com o volume de pneumatização da mastóide. Os autores não encontraram em seus trabalhos retração da pars flácida em mastóides bem pneumatizadas, mas uma correlação entre membrana timpânica com severa retração em orelhas com mastóide pouco ou não pneumatizadas ¹⁷.

Alper et al. (2011) ¹⁸ descreveram um modelo matemático para determinar se o sistema de células mastoideas (MACS) age como limitante da mudança de pressão na orelha média (ME). Evidenciaram uma relação entre o sistema de células mastóideas e o risco de desenvolvimento de otite média, sendo a mudança de pressão principalmente afetada por trocas gasosas difusas nas mucosas de revestimento da orelha média.

Kin SH et al (2018)¹⁹ através de um estudo de coorte prospectivo com 50 pacientes adultos portadores de otite média crônica e perfuração de membrana timpânica, investigaram se o volume timpanométrico reflete o status da orelha média e da mastóide ou pode fornecer informações clínicas sobre pacientes com otite média crônica e subsequente perfuração da membrana

timpânica. Evidenciaram uma correlação positiva entre a patência do antro da mastóide e os volumes da orelha média. E propuseram que se o volume timpanométrico sugerisse pouca aeração da orelha média e da mastóide, os médicos poderiam considerar a necessidade de realizar também procedimento cirúrgico para aeração da mastóide, com uma timpanomastoidectomia para que haja menos efeito da absorção de gás sobre a pressão resultante na orelha média.

1.4 Hipótese

Este estudo analisou a proposta de um novo retalho osteoplástico de pedículo anterior, composto por osso, músculo e periósteo, autólogo, de fácil manuseio, prontamente disponível durante a cirurgia. Além disso, é economicamente mais viável quando comparado aos enxertos heterólogos, por não envolver gastos extras e sem possibilidade de reação de corpo estranho. Comparamos os resultados da qualidade da ferida operatória por esta técnica com os obtidos utilizando a técnica tradicional de abertura e fechamento de uma mastoidectomia simples, sem processo infeccioso, e por essa razão, escolhido inicialmente para ser realizado na cirurgia de implante coclear.

A comparação entre as técnicas possibilitou avaliar, além da satisfação estética do paciente e a percepção do examinador quanto à qualidade da ferida operatória, o impacto da cirurgia na manutenção da aeração da mastóide por meio de exame de tomografia computadorizada de ossos temporais e a sua influência na fisiologia da orelha média, por meio do exame de timpanometria de banda larga.

Durante a mastoidectomia simples para a inserção do implante coclear, a proposta de reconstrução do defeito ósseo mastoideo gerado na abertura da cortical da mastóide objetiva prevenir a deformidade cosmética retroauricular e o crescimento de tecido fibroso para dentro da cavidade cirúrgica, além de manter a cavidade mastoídea e timpânica pneumatizadas a longo prazo, o que pode reduzir a chance de desenvolver processo inflamatório ou infeccioso como otites secretoras, conforme observado por Tos M et al (1984)²⁰.

2. OBJETIVOS

2.1 Primário

Como Hipótese operacional Nula: Testar a satisfação estética com a ferida operatória proporcionada pelo uso de um retalho autólogo osteoperiosteal de pedículo anterior para o fechamento da mastoidectomia na cirurgia de implante coclear.

2.2 Secundário

Testar se fatores relacionados como sexo e idade podem interferir no resultado da avaliação da ferida operatória;

Verificar se a técnica de confecção do retalho osteoperiosteal implica em um volume da cavidade cirúrgica;

Avaliar se a técnica de confecção do retalho osteoperiosteal apresenta no exame de timpanometria de banda larga um maior pico de absorbância do som na orelha média;

Avaliar se há correlação entre a maior aeração da mastóide e a melhor absorbância do som na orelha média.;

Avaliar as complicações cirúrgicas da técnica apresentada.

3. REVISÃO DA LITERATURA:

3.1 Retalhos e enxertos para fechamento de mastoidectomia

A técnica de mastoidectomia desenvolvida por Lempert com fechamento inicial proposto por Mosher em 1911 ²¹ indicava a obliteração da cavidade mastoidea para promover a sua cicatrização, utilizando retalho de tecido de partes moles pediculado superiormente. Kish em 1928 ²² descreveu o uso de um retalho de músculo temporal pediculado que posteriormente foi expandido por Rambo em 1958 ²³, que propôs a confecção de um retalho muscular temporal vascularizado capaz de fechar a abertura endaural e revestir a cavidade, possibilitando uma cicatrização primária mais rápida, sem a necessidade de realizar as limpezas periódicas e de forma a permitir a exposição à água, uma vez que o conduto é fechado como um fundo cego^{22,23}.

Popper em 1935 ²⁴ descreveu o uso de um retalho periosteal para recobrir a cavidade mastoidea sem obliterá-la completamente. Palva em 1973 ²⁵, modificou o retalho de Popper que era composto por periósteo, acrescentando o músculo temporal e depois, em 1979 ²⁶ propôs à técnica o uso de fragmentos ou patê ósseo junto com o retalho músculo periosteal para a obliteração.

A mastoidectomia causa um grande defeito ósseo que muitas vezes é preenchido com tecido fibroso subcutâneo que se estende da região retroauricular para dentro da cavidade confeccionada. As retrações nas feridas cicatriciais surgem no pós-operatório, com mais ou menos intensidade no fechamento da cavidade cirúrgica e notamos que, desde o desenvolvimento da

técnica de mastoidectomia até os dias de hoje, essa preocupação se mantém presente.

Vários tipos de retalhos foram descritos até o momento para minimizar essa depressão estética retroauricular, como descrito por Couldwell e Fukushima (1993)²⁷, que desenvolveram um retalho na cortical da mastóide não vascularizado que engloba as regiões temporal e suboccipital e utiliza um craniótomo para deslocar o perióstio e expor a cortical do osso a ser removida com auxílio de serras de craniotomia. O fragmento era mantido em solução salina fora do corpo durante a cirurgia e, ao final, era posicionado e fixado com placas e parafusos de titânio. Esta técnica foi proposta para abordagens combinadas infra e supratentorial para a remoção de meningeoma, demonstrando excelente resultado cosmético, mas envolve maior gasto e necessita de material extra para o procedimento (craniótomo e microparafusos).

Nakamura et al. (1997)²⁸ reconstruíram a superfície óssea ressecada utilizando a tábua interna da craniotomia temporal suboccipital. Zimmerman e Seifert (1997)²⁹ propuseram a utilização da malha de titânio para cobrir o defeito ósseo da região mastoidea que foi gerada na abordagem cirúrgica.

Sawamura et al. (1998)³⁰ utilizaram retalho periosteal e muscular têmporo-suboccipital para remoção da cortical do processo mastóideo com uso de uma broca e um formão sobre o seio sigmóide, com risco de lesioná-lo ao atingir uma veia emissária justaposta à fina camada de cortical óssea que o recobre. A principal vantagem desta técnica é não necessitar da confecção de orifícios de trepanação para a craniotomia. Posteriormente, era realizada a

reconstrução da cortical com microplacas de titânio, fornecendo bom resultado estético.

Yanagihara et al. (2002)³¹ reportaram bons resultados com reconstruções de cortical mastoidea usando patê de osso misturado com cola de fibrina, demonstrando que não houve crescimento de tecido fibroso para dentro da mastoide. Esta técnica entretanto demanda maior tempo para moldagem e também necessita da utilização de material extra (cola biológica).

Jung e Park (2004)³² descreveram pela primeira vez a correção dessas depressões em revisões cirúrgicas utilizando uma malha de titânio para fechar a abertura óssea resultante da mastoidectomia, considerando que o titânio é um material biocompatível e de fácil fixação. A malha de titânio era fixada com 4 parafusos de 4 a 6mm de diâmetros e a malha era colocada sobre o retalho ósseo confeccionado na cortical da mastóide e reservado para o seu fechamento. Neste trabalho, dos 14 pacientes submetidos à essa técnica, todos mostraram um contorno normal do osso, sem depressão ou infecção local após 6 meses da cirurgia. O objetivo da reconstrução do defeito cortical após mastoidectomia fechada era prevenir uma deformidade cosmética e manter a mastóide aerada, mas também utilizou para isso, material adicional, implicando em gastos maiores.

Kim e Wilson (2006)³³ avaliaram retrospectivamente o crescimento de tecido fibroso dentro da cavidade mastoidea após 12 a 24 meses da cirurgia de mastoidectomia e o aspecto clínico de retração na região retroauricular utilizando uma placa de titânio para o seu fechamento. Esta técnica mostrou-se efetiva para minimizar o crescimento de tecido de partes moles dentro da mastóide e a retração do sulco retroauricular.

Mehta e Haris (2006) ³⁴ descreveram uma técnica de obliteração da cavidade mastoidea a qual utiliza patê de osso para preencher a cavidade e recobri-la com o flap músculo periosteal de Palva que preserva o ramo frontal do nervo facial e a artéria temporal superficial para o fechamento da cavidade junto à transecção e fechamento do conduto auditivo externo em fundo cego. A análise histológica demonstrou ser uma técnica adequada de obliteração da cavidade mastoidea.

Yuen e Chen (2008) ³⁵ apontaram diferentes trabalhos utilizando as principais opções de reconstrução disponíveis para a correção desta falha óssea em cirurgias de ressecção de schwannoma por via pré-sigmoidea, a fim de evitar a depressão futura na região. Analisaram materiais aloplásticos no uso de cranioplastia, que incluem a placa de titânio e cimento de hidroxiapatita, comparando os materiais autólogos como retalho ou enxerto do paciente e as diversas técnicas. Salvo as diferenças de custo envolvidas, mostraram-se eficazes no controle de deformidades estéticas e minimizando a chance de fístula liquórica local.

Dados publicados por Fayad JN et al. ³⁶ em experimento clínicos têm mostrado taxa de infecção do cimento de hidroxiapatita em torno de 0 a 7,7% . Além do risco de infecção, há o custo com o material heterólogo. Eles apresentam uma média de 80 dólares a grama do material, necessitando cerca de 25 gramas para preencher a cavidade e obter o efeito desejado. Para outros materiais, como a malha de titânio, o custo médio é de aproximadamente 400 dólares e para os parafusos, um custo médio de 255 dólares. Outro material que mostrou- se biocompatível com osso temporal de cobaias foi o cimento

ósseo alfa -tricálcio- fosfato, que pode ser utilizado para reconstruir a cortical óssea, mas o que também envolve seu custo com material ³⁷.

Já os materiais autólogos utilizados incluem o enxerto ósseo e o retalho ósseo vascularizado que apresentam a vantagem de serem biologicamente compatíveis, além de preservarem a matriz de mineralização óssea para integração.

Yuen et al. (2009)³⁸ descreveram uma técnica de cranioplastia em cirurgias de schwannoma por via pré-sigmoidea com retalho osteomuscular pediculado inferiormente, na qual preservaram o seu periósteo e parte do músculo esternocleidomastoideo aderidos a cortical óssea da mastóide, sendo o retalho dobrado inferiormente para a ponta do processo mastoideo para ser brocada a mastóide e depois reposicionado ao final da cirurgia sem necessidade de fixação por placas e parafusos, apenas suturando o periósteo do retalho ao periósteo ao seu redor.

Jia G et al. (2010)³⁹ criaram um retalho ósseo duplo, para evitar deformidades causadas na abordagem presigmoidea e transpetrosa. Um parafuso é posicionado na junção entre a crista supra mastoidea e a sutura parietomastóidea. Este ponto está superior à junção do seio sigmóide e seio transversos, e ele separa os dois retalhos ósseos, que serão elevados após colocação de gelatina hemostática abaixo dos fragmentos ósseos. Após duas semanas era realizado exame tomográfico e não sendo encontrada deformidade na área operada, exceto a descontinuidade óssea na linha de corte, demonstrando bons resultados cosméticos.

Rica et al. (2011)⁴⁰ descreveram uma técnica de abordagem combinada em bloco supra e infra tentorial pré sigmoidea com descolamento do periósteo,

expondo grande porção da cortical do osso temporal a ser removida. A cortical era retirada com auxílio de serras de craniotomia, mantida em solução salina fora do corpo durante a cirurgia e, ao final, reposicionada e fixada com placas e parafusos de titânio, demonstrando bons resultados cosméticos.

3.2 Análise do volume de aeração da mastóide.

Poucos autores investigaram a pneumatização da mastóide. Andreasson e Mortensson (1975)⁴¹ demonstraram pela primeira vez equações para medir a área e o volume da cavidade mastoidea em imagem de radiografia, Molvaer et al (1978)⁴² fizeram as aferições volumétricas contrastadas em ossos temporais de cadáveres usando método radiográfico e os volumes médios obtidos foram de 6,5cc. Todd et al. (1987)⁴³ encontraram taxas de correlação pequenas entre os volumes obtidos nas radiografias e nas tomografias computadorizadas utilizadas pela primeira vez com essa finalidade e apresentando volume médio de 7,59cc. Coulhon et al. (1988)⁴⁴ por sua vez, encontraram uma boa correlação entre a aferição da área e do volume aéreo no osso temporal utilizando as técnicas de radiografia e de tomografia computadorizada, com volume médio de 8,44 cc. Isono et al (1999)⁴⁵ obtiveram como resultado um volume médio 5,7 cc de aeração da mastóide utilizando exame tomográfico em 23 ossos temporais de cadáveres e padronizando o plano que mostra a articulação incudomaleolar como o local limite para a aferição volumétrica da mastóide.

Park et al. (2000)⁴⁶ também analisaram por meio do exame tomográfico, o volume de 24 mastóides tendo como limite anatômico também a articulação incudomaleolar e obtiveram volume de 10,43 cc.

Vrabec et al. (2002)⁴⁷ descreveram a técnica utilizada para análise tomográfica tridimensional para avaliar o volume de aeração da mastóide e obtiveram valores de 5,56cc. No Brasil, Albernaz (1933)⁴⁸ pela primeira vez analisou 100 pares de ossos temporais de indivíduos, em sua maioria brasileiros, em estudo radiográfico da mastoide. O autor comparou as mastóides direita e esquerda e encontrou pneumatização idêntica em ambos os lados em 82% dos pares.

Bento et al. (1992)⁴⁹ correlacionaram a pneumatização da mastoide em radiografias após cirurgia de timpanoplastia tipo I utilizando enxerto de fásia temporal em 80 pacientes com otite crônica. Os autores relataram uma área de superfície média da mastoide de 7,62 cm². Já para a análise volumétrica da mastoide utilizando exame de tomografia computadorizada, Fayez et al. (2013)⁵⁰ publicaram o primeiro estudo brasileiro apresentando mediana de volume de aeração de 33,2 cc, valor muito maior do que os apresentados em estudos internacionais. Por fim, Swartz et al. (2011)⁵¹ apresentam valores volumétricos de 0,7 a 21 cc e mostra que há uma relação entre a área de mucosa na superfície da mastóide e o seu volume de aeração, dado que a taxa de troca gasosa através da mucosa da célula aérea da mastoide está relacionada ao seu volume apresentado.

4. MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Desenho do estudo

Para este estudo foram incluídos 126 pacientes submetidos a cirurgia de implante coclear no Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo (HCFMUSP) no período de outubro de 2015 à setembro de 2019. As indicações para realização da cirurgia de implante coclear são baseadas no protocolo institucional do Grupo de Implante Coclear do HCFMUSP, que segue as diretrizes do SUS^{52,53}. Todos os procedimentos foram realizados por médicos cirurgiões experientes e otorrinolaringologistas do programa de formação de fellows em otologia e neurotologia do HCFMUSP.

Os pacientes foram alocados em dois grupos: Grupo Caso (C), composto por sessenta e três (n=63) pacientes submetidos à nova técnica de abertura e fechamento cirúrgico; e Grupo Controle (Cc), composto por sessenta e três (n=63) pacientes submetidos à técnica tradicionalmente descrita para abertura e fechamento da mastoide, com a confecção do retalho de Palva. Trata-se portanto de um estudo do tipo ensaio clínico randomizado em que os grupos (caso experimental e controle) foram aleatorizados utilizando um site específico.⁵⁴

Foi utilizado ainda duplo cegamento, uma vez que tanto o paciente quanto os pesquisadores avaliadores desconheciam os grupos de alocação. Para o paciente foi apresentado os dois termos de consentimentos autorizando a realização de ambas as técnicas cirúrgicas de abertura e fechamento e

ambos foram assinados. Os profissionais que realizaram a avaliação do resultado estético, a aplicação do questionário para avaliação estética da ferida operatória e a realização do exame de timpanometria de banda larga também desconheciam qual técnica foi aplicada.

Para a análise da satisfação estética com a ferida operatória (objetivo primário do estudo), foi aplicado o questionário já validado na literatura chamado POSAS (Patient and Observer Scar Assessment Scale). Este questionário é dividido em duas partes, uma que consiste na avaliação da ferida operatória pelo examinador que o aplica e a outra em que o paciente avalia os parâmetros da sua ferida operatória⁵⁵.

Um subgrupo de 16 pacientes foi ainda selecionado dos grupos Caso e Controle com a mesma técnica de randomização simples (por meio de sorteio utilizando o site randomized.com) já no primeiro retorno de pós operatório para a realização dos exames pós-cirúrgicos compostos por tomografia computadorizada sem uso de contraste endovenoso, com cortes finos de ouvidos, além do exame de timpanometria de banda larga.

O volume de aeração dentro da cavidade mastoidea foi avaliado no departamento de radiologia do HCFMUSP novamente com cegamento do avaliador.

Para a confecção de um retalho pediculado, como o proposto nesta técnica cirúrgica, os cirurgiões otológicos realizaram previamente uma revisão minuciosa das imagem pré-operatórias, uma vez que 1 em cada 100 ossos temporais apresenta um seio petro-escamoso patente ou alguma forma de seio pericranio que devem ser criteriosamente analisados antes do uso do cinzel e martelo para a confecção deste retalho, a fim de evitar lesões iatrogênicas

destas estruturas.^{56,57} Ainda não há descrição na literatura de tamanho de proximidade do seio sigmóide com a cortical da mastóide que o torne desfavorável.

Estes dois subgrupos, que realizaram o exame tomográfico também foram submetidos ao exame de timpanometria de banda larga, conhecido como Wideband Tympanometry (WBT) para aferir a absorbância do som e a variação da pressão na orelha média. Desta maneira, foi testada a correlação do grau de aeração das mastóides em ambos os subgrupos com as possíveis alterações no exame de timpanometria de banda larga.

Todos os quesitos: qualidade da ferida operatória, volume de aeração das mastóides e absorbância no exame de timpanometria de banda larga foram avaliados após mais de 1 ano do procedimento cirúrgico (Figura 4).

Figura 4. Desenho esquemático das etapas do estudo.

4.2 Equipamento para Timpanometria de Banda Larga

O equipamento utilizado para esta análise foi um imitanciômetro da marca Interacoustics, modelo Titan ABRI 440, calibrado segundo a norma ANSI S3.39 (1987), conectado a uma oliva de látex de tamanho apropriado ao meato auditivo externo do paciente e que transmite à um computador a gravação do registro pelo software do Titan.

4.3 Cálculo da amostra

Por ainda não haver na literatura trabalho que empregue o questionário POSAS para avaliar ferida retroauricular mastoidea em cirurgia de implante coclear, a amostra calculada se baseou na consideração de que deve ser obtido pelo menos 1 ponto de diferença entre os quesitos do questionário para obter um cálculo da amostra cirúrgica com confiança de 95% e poder de 80% de se encontrar na amostra uma diferença estatística, caso ela exista. Assim, o tamanho da amostra necessária para a realização do estudo foi de 63 pacientes em cada grupo, considerando a aplicação de um teste bicaudal com valor de p de significância de 5% para avaliar o objetivo primário do estudo (satisfação estética).

Também supondo um teste bicaudal, a análise do grau de aeração deve ser em média 1 cc maior entre as técnicas para um grau de confiança de 95% e poder de 80% de se encontrar na amostra uma diferença estatística, caso ela exista. Assim, o tamanho da amostra necessária para a análise dos subgrupos foi de 16 pacientes para cada técnica, para se obter um valor de p de significância de 5% e avaliar se há diferença de aeração entre as técnicas empregadas.

4.3.1. Critérios de Inclusão

Pacientes com mastóide e orelha média consideradas normais, anatomicamente avaliados por exames de tomografia computadorizada de ossos temporais submetidos à cirurgia de implante coclear;

- Adultos (maiores de 18 anos).

4.3.2. Critérios de Exclusão

- Otite média aguda ou crônica no momento da realização da cirurgia ou dos exames de tomografia computadorizada ou da timpanometria de banda larga;
- Atraso do desenvolvimento neuropsicomotor;
- Pacientes com as seguintes alterações tomográficas no pré-operatório:
 - Presença do seio sigmóide deslocado lateral ou posteriormente em direção à cortical da mastóide e proeminentes devido ao seu risco de lesão durante a confecção do retalho;
 - Malformação de orelha externa e/ou média;
 - Alteração anatômica com obstrução da tuba auditiva.
- Cirurgias otológicas prévias;
- Surdez por trauma crânio encefálico;
- Surdez por otosclerose;
- Otite média serosa crônica e otoscopia com secreção retrotimpânica no pré-operatório ou curva timpanométrica diferente do padrão “A” na timpanometria pré cirúrgica;
- Retração da membrana timpânica no pré-operatório, com sinal de disfunção tubária;

- Presença de secreção proveniente da orelha média, achado no intra operatório;
- Achado de exame clínico e anamnese compatível com infecção de via aérea superior, otite média aguda ou otite externa no momento do exame de tomografia computadorizada e timpanometria.

4.4 Aspectos éticos

Os pacientes foram incluídos no protocolo de estudo após assinatura de ambos os Termos de Consentimento Livre e Esclarecido (Apêndice A e B) e explicação da pesquisa, dos procedimentos, objetivos e riscos associados pelo pesquisador. O projeto foi aprovado pelo Comitê de Ética em Pesquisa (CAPPesq) da diretoria clínica do HCFMUSP, sob número de parecer 2.670.119 (Apêndice C).

4.5 Coleta de dados

Foram coletados os seguintes dados: nome do paciente, sexo, idade na qual foi realizada a cirurgia, condição clínica otológica no momento da cirurgia que excluam a sua participação conforme definido nos critérios de exclusão, data dos exames de tomografia computadorizada e timpanometria de banda larga, número de dias após a cirurgia para a aplicação do Questionário POSAS

(Patient and Observer Scar Assessment Scale) para avaliar a satisfação estética com a ferida operatória linear (Anexos A e B), número de dias após a cirurgia para realização do exame de tomografia computadorizada, número de dias após a cirurgia para a realização do teste de timpanometria de banda larga, valor de absorbância para as frequências de 250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000 e 8000 Hz, absorbância no exame de timpanometria de banda larga.

4.6 Procedimento cirúrgico

O procedimento cirúrgico estudado e aplicado no Grupo Caso (C) foi descrito previamente por Bento et al (2017)⁵⁸.

Após infiltração anestésica com aproximadamente 10mL de lidocaína com adrenalina 1: 100.000 e incisão retroauricular em forma de “C” da pele e subcutâneo, foi mantido o músculo temporal sobre a cortical óssea. Realizamos então uma incisão em forma de “U” delimitando uma área de periósteo adequada para o tamanho da mastoidectomia que seria realizada. Com uma pequena rugina afastamos o periósteo de toda incisão de modo a expor o osso da cortical mastoidea para realizar o broqueamento.

Com uma broca cortante de 2,5mm abrimos o osso cortical em todo o perímetro do “U” em uma profundidade de aproximadamente 3mm (Figura 5).

Figura 5. Incisão com bisturi lâmina 15 em forma de “U” na cortical da mastóide (A), descolamento do periósteo no local da incisão (B) e broqueamento da cortical da mastóide, confeccionando o retalho de músculo, periósteo e osso.

Em seguida, com a broca atuando em ângulo de aproximadamente 20 graus em relação à cortical, criamos um retalho de aproximadamente 3mm de espessura em toda a volta e aprofundando-se cerca de 1 cm paralelamente à cortical.

Delicadamente, introduzimos um cinzel de 10 mm através das células superficiais da mastóide e com um martelo progredimos em direção anterior até chegar próximo ao meato acústico externo. Quando toda a extensão do retalho osteoperiosteal foi descolada da cortical, levantamos o mesmo deixando o periósteo aderido a ele e pediculado em sua porção anterior (Figura 6).

Figura 6. Broqueamento formando ângulo de aproximadamente 20 graus com a cortical da mastóide em forma de “U” (A). Uso de cinzel e martelo para elevar o retalho ósseo, músculo periosteal e a sua elevação completa (B). Posicionamento anterior do retalho confeccionado (C).

Figura 7. Ilustração dos passos apresentados para a confecção do retalho pediculado: broqueamento, elevação utilizando cinzel e exposição da mastóide (créditos da imagem: Rodrigo Tonan).

Esse retalho é fixado anteriormente com fio de algodão agulhado 2.0 para expor a mastóide a ser brocada durante o procedimento cirúrgico.

Finalizado o procedimento, o retalho foi reposicionado sobre a cavidade e as bordas de periósteo foram suturadas com o periósteo correspondente. A sutura foi confeccionada em dois planos envolvendo o músculo e o subcutâneo com fio monofilamentar vicryl 3.0 e a pele com fio de nylon 4.0 (Figura 7).

Figura 8. A. Exposição das células da mastóide após elevação do retalho cortical. B. Aparência final após fechamento da mastóide com a técnica proposta utilizando o retalho confeccionado.

Os cuidados pós-cirúrgicos foram os mesmos padronizados pelo Grupo de Implante Coclear do HCFMUSP, independente da técnica cirúrgica realizada. Para antibioticoterapia pós-operatória foi utilizada uma Cefalosporina de primeira geração (Cefalexina 1 grama de 6/6h) por um período de 10 dias. Para analgesia foi utilizado Dipirona 1 grama de 6/6h, mantido curativo compressivo por 48 horas e realizada a remoção dos pontos foi realizada em média após 14 dias. A ativação do implante coclear foi realizada em média 30 dias após a cirurgia.

4.7 Medida da satisfação pós-operatória com a ferida cirúrgica

A avaliação de cicatrizes é uma ferramenta útil na análise de intervenções cirúrgicas e outros tratamentos, uma vez que possibilita avanços na melhora da qualidade estética da incisão.

As escalas de avaliação clínica são instrumentos de baixo custo, não invasivos, fáceis de aplicar e que transformam parâmetros subjetivos em medidas objetivas de avaliação. Atualmente são cinco as escalas existentes para este propósito: Vancouver Scar Scale (VSS), Manchester Scar Scale (MSS), Patient and Observer Scar Assessment Scale (POSAS), Escala Visual Analógica (VAS) e Stony Brook Scar Escala de avaliação (SBSES)⁵⁹.

Existem trabalhos na literatura que avaliam o resultado estético da ferida operatória na cicatriz retroauricular para a cirurgia de implante coclear, utilizando a SBSES, sem validação para a língua portuguesa⁶⁰. Uma das escalas que é validada para o português e utilizada para a avaliação de cicatrizes causadas por queimadura é a escala de Vancouver, mas esta também só avalia a percepção do examinador, sem considerar a do paciente⁶¹.

Na literatura, somente a escala de POSAS (Patient and Observer Scar Assessment Scale) é atualmente traduzida para o português, validada e adaptada à cultura brasileira, além de poder ser utilizada para análise de cicatrizes lineares⁶². Contempla ainda a percepção do paciente e mostrou-se aceitável pela sua boa consistência interna (medida pelo índice Alfa de Cronbach > 0,75), segundo o escore de confiabilidade de um questionário aplicado em pesquisa^{63,64}.

A escala atual de POSAS inclui, portanto, duas escalas (paciente e observador). Ambas contêm seis itens que são pontuados numericamente. Cada um dos seis itens de ambas as escalas é pontuado de 1 a 10, sendo que o valor dez indica a pior cicatriz ou sensação imaginável. A pontuação total de ambas as escalas consiste no somatório da pontuação de cada um dos seis itens (variação de 6 a 60). A pontuação mais baixa, 6, reflete a pele normal, enquanto a pontuação mais alta, 60, indica um nível extremo de alteração tecidual, sendo o pior estado de uma cicatriz que se possa imaginar.

O POSAS inclui características avaliadas pelo paciente como dor, prurido, cor, rigidez, espessura e regularidade, valorizando desta forma a percepção do paciente sobre a sua cicatriz. Atualmente, existe uma grande preocupação em não apenas determinar se um tratamento específico ou técnica cirúrgica obteve resultados positivos ou negativos, mas também investigar o impacto desse tratamento na qualidade de vida do paciente em relação ao que ele sente. O POSAS ainda inclui características avaliadas pelo observador como vascularização, pigmentação, espessura, saliência, flexibilidade e área de superfície.

Foram realizadas análises comparativas entre os grupos Caso e Controle dos resultados dos POSAS avaliados pelo paciente e observador. Foram ainda analisadas a existência de correlação entre os sexos e idades com os resultados apresentados.

4.8. Exame de imagem

Ainda existe controvérsia sobre a relação entre pneumatização da mastóide e doença crônica da orelha média. As células da mastóide compõem um sistema de reservatório de ar em uma cavidade capaz de realizar troca gasosa pela mucosa que a reveste, independente da função da tuba auditiva e das vias de aeração da orelha média. A área da superfície revestida por essa mucosa dentro da mastóide interfere na taxa de transferência de gases e alguns autores propõem que o reservatório de ar na mastoidectomia de cavidade fechada pode melhorar o funcionamento da orelha média^{65,66,67}.

Por essa razão, a cavidade mastoidea está sendo estudada quanto à influência do seu volume sobre o efeito de mudança de pressão na orelha média. Para isso, a tomografia computadorizada é uma ferramenta útil na avaliação do estado de aeração da mastóide no pós-operatório (Figura 9). Devido a qualidade da imagem fornecida e a capacidade de diferenciar os ossos de tecidos moles, a tomografia computadorizada de alta resolução mostra-se um bom método para avaliar o sistema celular da mastóide e aferir o seu volume (Figuras 10 e 11).

O exame de tomografia computadorizada de alta resolução já é realizado rotineiramente antes da cirurgia de implante coclear para estudar a anatomia da orelha que será operada, avaliar a presença de malformações ou ossificações na cóclea e, dessa forma, possibilitar a realização de medidas úteis para a melhor performance do cirurgião, podendo ainda ser utilizada para comparações no pós-operatório.

Figura 9. A. Tomografia computadorizada de ossos temporais de pós-operatório (mais de um ano) de implante coclear de paciente do grupo Controle: Corte axial, janela óssea com técnica mastóide preenchida completamente por tecido de atenuação de partes moles. **B.** Tomografia computadorizada de ossos temporais de pós operatório (mais de um ano) de implante coclear de paciente do grupo Controle: Corte axial, janela óssea com técnica mastóide preenchida parcialmente por tecido de atenuação de partes moles.

Figura 10. Tomografia de osso temporal corte axial, janela óssea, observamos cavidade de mastoidectomia e epítimpano aerados, com feixe de eletrodos ocupando rampas média e basal da cóclea direita e retalho ósseo osteo integrado à cortical.

Figura 11. A. Tomografia computadorizada de ossos temporais, corte axial, janela óssea, com região da mastóide direita brocada para a cirurgia do implante coclear e realizado corte volumétrico representativo. B. Tomografia computadorizada de ossos temporais, corte axial, janela óssea, com região da mastóide esquerda brocada para a cirurgia do implante coclear e realizado corte volumétrico representativo.

4.9 Medida tomográfica do grau de aeração da mastóide após a cirurgia

Utilizamos o exame de tomografia computadorizada por apresentar menos artefatos metálicos dos implantes cocleares inseridos. Empregamos uma técnica de reconstrução volumétrica tridimensional multiplanar (3D MPVR-tridimensional multiplanar volumetric reconstruction) ao exame tomográfico para quantificação do volume de aeração da cavidade mastoidea.

Os exames de tomografia computadorizada foram realizados no Serviço de Tomografia Computadorizada do InRAD-HCFMUSP, no aparelho Toshiba Aquillion CXL 128, sendo utilizado protocolo de aquisição volumétrica multislice com colimação de 0,5 mm, tempo de rotação 0,5 seg, 120 KV e 250 mA, com algoritmo de reconstrução óssea.

As imagens adquiridas foram enviadas para o IntelliSpace PACS DCX 3.1, da Philips Healthcare. As imagens foram processadas em estação de trabalho, Advanced Workstation, GE Medical System, sendo utilizada a técnica de volumetria com segmentação baseada em valores de atenuação (threshold-based 3D quantitative CT volumetry).

Foram delimitados os espaços aerados da cavidade presente após a mastoidectomia que incluem o antro, mastoide central e periférica (até o limite superior do tegmen, pósterio superior ao ângulo sinodural, medial ao seio sigmóide, ponta da mastóide e cavidade timpânica até o limite da junção incudomaleolar, definido como plano limite da orelha média), usando a ferramenta do windows paintbrush. As imagens axiais foram reconstruídas para avaliação volumétrica tridimensional multiplanar (3D MPVR) e aferição da aeração do osso temporal.

Na região de interesse foi aplicada a ferramenta de segmentação - ROI (region of interest), baseada em limites dos valores de atenuação, sendo excluídos valores inferiores à -1025 UH e superiores à 25 UH. Essa faixa de valores de atenuação corresponde aos espaços aerados, com remoção do osso e de tecido com atenuação de partes moles.

O programa calcula o volume das estruturas selecionadas em centímetros cúbicos (Figuras 12 e 13). Cada volume foi medido duas vezes pelo mesmo avaliador cegado, que calculou os valores médios encontrados após duas verificações para utilizá-los como valor final. Esta metodologia de análise tomográfica foi semelhante ao modelo empregado por Koç A et al. (2003).⁶⁷

A mediana e o intervalo interquartil da aeração da mastóide foram obtidos no grupo Caso (C) e grupo Controle (Cc) e comparados correlacionando se o tempo é um fator que influencia no volume aéreo apresentado na cavidade mastoidea após mais de um ano da cirurgia.

Figura 12. A. Tomografia computadorizada de ossos temporais, corte axial, janela óssea com delimitação da cavidade mastoidea até o limite do antrum na articulação incudomaleolar usando software específico (paintbrush). B. Corte volumétrico correspondente à aeração da cavidade mastoidea.

Figura 13. A. Volume de ar a ser analisado na região de interesse selecionada da mastoide brocada após aplicação da ferramenta *ROI isolation*. B. Volume correspondente e posterior aplicação de filtro verde.

4.10 Exame de timpanometria de banda larga

O exame de *wideband tympanometry* (WBT), conhecido como exame de timpanometria de banda larga, é uma tecnologia que fornece medidas objetivas do estado da orelha média e pode explicar variações na forma de como a orelha média recebe, absorve e transmite a energia sonora. O exame WBT analisa as medidas de absorbância, reflectância e impedância acústica.

A absorbância e a reflectância são teoricamente insensíveis à localização da sonda no canal. Este exame apresenta vantagens significativas em relação aos testes de timpanometria convencional, uma vez que permite medir a função da orelha média em uma faixa de frequência mais ampla. Além disso, o WBT apresenta uma sensibilidade de 94,8% e especificidade de 87,5% para a detecção de efusão em orelha média, que são considerados superiores à sensibilidade de 91,3% e especificidade de 62,5% do exame de

timpanometria convencional^{69,70,71}. A análise do exame também auxilia a distinguir os diferentes tipos de curvas resultantes, o que equivale a uma orelha normal, e também o que representa a presença de efusão em orelha média ou mesmo pressão negativa nesta.^{72,73,74, 75, 76}

Enquanto o exame de timpanometria analisa o ouvido médio com uma sonda emitindo estímulo de *click* simples que cobre apenas a frequência de 226Hz, a WBT emite estímulo *chirp* para a pesquisa da melhor curva de absorbância acústica, cobrindo uma faixa de frequência de 250-8000 Hz e gerando uma imagem de centenas de timpanogramas capaz de criar uma paisagem 3D ilustrativa do espectro completo da fala, com o eixo x graduado pela frequência (Hz), eixo y graduado pela % da absorbância e eixo z graduado pela pressão sonora em daPa (Figura 14).

Figura 14. Imagem tridimensional dos gráficos obtidos pelo software com as absorbâncias obtidas em as frequências testadas na timpanometria de banda larga.

A absorbância mostra a energia acústica absorvida no ouvido médio em função da frequência, sendo que diferentes patologias afetam a absorbância da

energia acústica. Ela é importante porque pode ser registrada sem aplicar pressão no ouvido após uma cirurgia, e geralmente, as variações de absorbância ocorrem em pacientes com otite média efusiva nas frequências de 500-2000 Hz, como mostrado por Burdick e Sun (2014).⁷⁷

A otomicroscopia foi realizada previamente em cada paciente para garantir que não houvesse nenhum processo inflamatório em orelha externa e o canal auditivo não estivesse ocluído por cerúmen, que se presente era removido antes do exame.

Os pacientes tiveram as orelhas operadas testadas em uma sala silenciosa por um médico otorrinolaringologista apto a fazer e interpretar este exame, também cegado em relação à técnica cirúrgica previamente utilizada nos pacientes. Durante o exame, uma oliva de tamanho apropriado é anexada à sonda do aparelho de timpanometria, objetivando reduzir o efeito de vazamento acústico que ocorre pelo meato acústico, e quando adequado, era sinalizada com uma luz verde para o início do exame.

Após a inserção, as medições de absorbância são realizadas usando um estímulo Chirp banda larga em 248 frequências entre 250 e 8.000 Hz separadas a 60 dB SPL, com uma duração de 0,1 a 10 s.

Os dados de absorbância foram obtidos usando o aparelho de Impedância e Wideband Tympanometry (IMP440/WBT440) da Interacoustics Titan, que salva resultados como um arquivo de texto após cada teste. Os arquivos de dados obtidos foram armazenados em planilhas do Microsoft Excel (versão 2010) e gerado um gráfico tridimensional com todas as frequências. Todas as frequências testadas são reduzidas a 7 frequências

(250, 500, 1000, 2000, 4000, 6000 e 8000), para realizar a análise estatística, conforme já descrito Raignieri Jéssica (2018).⁷⁸

Por meio de aferição da absorbância e do pico de pressão, um fluxograma foi criado para cada paciente e a sua curva possibilitou o diagnóstico após comparação aos modelos de gráficos já existentes para cada patologia.⁷⁹ (Figura 15) os parâmetros foram avaliados pela característica operacional do receptor (ROC) e a área sob a curva ROC foi obtida para prever patologias da orelha média (membrana timpânica com perfuração, problemas na cadeia ossicular e problemas mastóides) (Figura 16). Sabendo que foram excluídos pacientes que tinham perfuração da membrana timpânica e problemas na cadeia ossicular, as alterações encontradas indicaram ser decorrentes de problema na mastóide (menor aeração desta), conforme segue o fluxograma de análise (Figura 17)

Figura 15. Modelo de curva de absorbância realizado em pressão ambiente. A curva que corresponde à problema na mastóide apresenta absorbância menor em todas as frequências.

FONTE: Kim SY, Han JJ, Oh SH, Lee JH, Suh MW, Kim MH, Park MK. Differentiating among conductive hearing loss conditions with wideband tympanometry. *Auris Nasus Larynx*. 2019 Feb;46(1):43-49.

Figura 16. Gráfico linear produzido no Titan para o paciente, após a redução pelo software de 248 frequências obtidas em 6 frequências e valor de absorbância de 0 à 1 (100%).

Figura 17. Fluxograma diagnóstico para auxílio na interpretação dos resultados da timpanometria de Banda Larga, com destaque em vermelho aos critérios de exclusão.

A interpretação dos resultados comparando com os gráficos de referência é objetiva e os resultados são obtidos rapidamente. Em média, o exame apresentou uma duração de aproximadamente 5 segundos. Seguindo o fluxograma de análise do timpanograma obtido, os pacientes com medidas de absorbância apresentando diminuição do pico de pressão podem estar associados a problemas na mastóide, se descartados alteração na cadeia ossicular ou presença de perfuração da membrana timpânica.

4.11 Avaliação audiológica da timpanometria de banda larga

A energia de absorbância é a razão da energia acústica que é absorvida pela orelha média sobre a energia acústica que incide na membrana timpânica pelo meato auditivo externo, medindo em curto espaço de tempo a resposta acústica de banda larga no conduto auditivo externo. A energia de absorbância varia de 0,0 (quando toda energia sonora é refletida) a 1,0 (quando toda energia sonora é absorvida).

Os resultados foram monitorados com uma exibição visual durante o teste para verificar vazamentos de ar e era interrompido e a sonda reinserida.

Foram aferidos os seguintes dados: medidas de absorbância de banda larga em pressão ambiente e o tempo em que foi realizado este exame, contado em dias a partir da data cirúrgica.

4.12. Análise estatística

4.12.1 Estatística descritiva

As análises descritivas para os dados quantitativos foram realizadas apresentando médias acompanhadas dos respectivos desvios padrão (+dp). Os dados quantitativos sem distribuição normal foram expressos através de medianas e intervalos interquartil IQ (25 – 75%). O pressuposto de distribuição normal das variáveis foi avaliado com o teste de Shapiro-Wilk. As variáveis categóricas foram expressas através de suas frequências e porcentagens.

4.12.2 Estatística inferencial

Para as variáveis quantitativas, onde foram analisadas duas médias, foi utilizado o teste *t* de Student ou o teste Mann Whitney quando a variável não apresentou distribuição normal. Para a variável absorbância onde foram analisados dois fatores (Grupo e Frequência) foi utilizada ANOVA de duplo fator de medidas repetidas para um único fator (Frequência).

As variáveis categóricas foram analisadas com teste de Qui Quadrado ou exato de Fisher quando foi necessário.

Para a avaliação de associação entre variáveis, recorreu-se ao teste de correlação de Spearman. As diretrizes para a interpretação dos

valores de correlação (r) foram as propostas por Dawson e Trapp (2003)⁸⁰.

Todos os dados de comparação entre os grupos Caso (C) e Controle (Cc) nos diferentes tempos estudados foram analisados utilizando o software IBM SPSS® Statistics V21.0 for Windows. O nível de significância utilizado foi de 5% ($\alpha=0,05$). E o grau de correlação apresentado seguiu como referência a Tabela 1.

Tabela 1. Grau de Correlação das variáveis analisadas

CORRELAÇÃO	INTERPRETAÇÃO
0 - 0,25	Pequena ou inexistente
0,25 - 0,50	Razoável
0,50 - 0,75	Moderada a Boa
> 0,75	Muito Boa a Excelente

5. RESULTADOS

Vinte e um pacientes (33,3%) do grupo caso e 30 (47,6%) pacientes do grupo controle são do sexo masculino, e 42 (66,7%) pacientes do grupo caso e 33 (52,4%) pacientes do grupo controle são do sexo feminino, com mediana de idades de 51 anos para o grupo caso e 42 anos para grupo controle. Não houve significância estatística entre as idades e gêneros nos grupos estudados. (Tabela 2)

Foram analisados comparativamente e distribuídos em gráficos de colunas as proporções de satisfação para cada variável nos grupos caso (Tabela 3 e Figura 18) e no grupo controle (Tabela 4 e Figura 19). Além disso, foi feita uma avaliação geral da cicatriz pelo paciente (Figura 20) e pelo examinador (Figura 21), o que se tratava da questão 7 do questionário do examinador e do paciente, presente em ambos os grupos.

São estudados se as variáveis sexo e idade influenciam na percepção pessoal do paciente quanto à sua cicatriz e também o tempo após a cirurgia para a aplicação desse questionário. Além disso, o volume tomográfico mediano de cada grupo, o valor médio de absorbância e a influência do tempo após a cirurgia para a realização desses exames.

Tabela 2. Análise geral das características da população.

	Caso	Controle
Gênero - n (%)		
Masculino: n (%)	21 (33,3%)	30 (47,6%)
Feminino: n (%)	42 (66,7%)	33 (52,4%)
Idade (anos): median (IQ)	51 (36,5 – 57)	42 (27,5 – 54)
Somatóira POSAS Paciente: mediana (IQ)	6 (6 – 6)	8 (7 – 12)
Somatóira POSAS Observador: mediana (IQ)	7 (7 – 10,5)	11 (7 – 16)
Tempo Pós Cirurgia (dias): mediana (IQ)	788 (481,5 – 1064,5)	1057 (482,5 – 1517,5)
Volume Tomográfico: mediana (IQ)	6,37 (5,19 – 7,59)	4,60 (3,87 – 6,31)
Tempo Pós Cirurgia para Tomografia (dias): mediana (IQ)	407 (385 – 510)	1402 (573 – 1496)
Tempo (dias) WBT: média ± DP	1469,2 ± 511,9	928,9 ± 371,7

Esta tabela descreve as características das amostras quanto à mediana de idade, distribuição por gênero, mediana da somatória do POSAS para grupo caso e grupo controle, o volume tomográfico médio encontrado em cada grupo e a mediana de tempo após a cirurgia para aplicar o POSAS, e realizar os exames de TC de ossos temporais e WBT.

5.1 Resultados do questionário POSAS

Tabela 3. Avaliação porcentual de cada quesito do POSAS dos pacientes no grupo caso e no grupo controle.

POSAS PACIENTES			
Variáveis	ESCORE POSAS		p
	Até 1	> 1	
P1 Dor			
Caso	55 (87,3%)	8 (12,7%)	< 0,001
Cotrole	10 (15,9%)	53 (84,1%)	
P2 Coceira			
Caso	54 (85,7%)	9 (14,3%)	0,032
Cotrole	44 (69,8%)	19 (30,2%)	
P3 Cor			
Caso	59 (93,7%)	4 (6,3%)	0,003
Cotrole	47 (74,6%)	16 (25,4%)	
P4 Rigidez			
Caso	57 (90,5%)	6 (9,5%)	0,011
Cotrole	46 (73%)	17 (27%)	
P5 Espessura			
Caso	59 (93,7%)	4 (6,3%)	0,001
Cotrole	44 (69,8%)	19 (30,2%)	
P6 Irregularidade			
Caso	59 (93,7%)	4 (6,3%)	0,001
Cotrole	44 (69,8%)	19 (30,2%)	
P7 Opinião Geral			
Caso	51 (81%)	12 (19%)	0,002
Cotrole	35 (55,6%)	28 (44,4%)	

A tabela apresenta as variáveis analisadas no questionário POSAS do paciente com os escores em porcentagem de cada grupo (caso e controle) quanto à pontuação atribuída até 1 (melhor resposta) e > do que 1 (avaliado escore de 1 a 10, sendo pior o resultado, quanto maior o valor). Como resultado, obtivemos todas as respostas com diferença estatística significativa para a atribuição de melhor resultado encontrado no grupo da nova técnica cirúrgica (grupo caso).

Figura 18. Avaliação da proporção da pontuação do POSAS de pacientes com até 1 e maior do que 1 entre caso e controle para cada quesito do questionário (P1 - P6).

O mesmo pode ser visto nesta figura que apresenta em gráficos de colunas de porcentagem os resultados do questionário POSAS aplicados pelo paciente. Eles mostraram maiores escores de dor local e prurido no paciente do grupo controle, com diferença estatística nestes quesitos ($p < 0,05$). Quanto

à pigmentação, um maior número de pessoas apresentou escore maior do que 1 de diferença na cor da cicatriz no grupo controle. Obtivemos ainda maiores escores de rigidez, espessura e irregularidade da cicatriz no grupo controle, com diferença estatística nestes quesitos, com $p=0,011$.

Já o POSAS observador também avalia 6 variáveis da cicatriz: vascularização, pigmentação, espessura, saliência, flexibilidade e a área de superfície com graduação de nota 1 à 10, sendo a nota 1 mais próximo de uma pele normal e a nota 10 atribuída à uma pior cicatriz imaginável. Ainda a opinião geral do paciente recebe pontuação de 1 à 10.

Tabela 4. Avaliação porcentual de cada quesito do POSAS do observador no grupo caso e no grupo controle.

POSAS OBSERVADOR			
Variáveis	ESCORE POSAS		p
	Até 1	> 1	
P1 Vascularização			
Caso	51 (81%)	12 (19%)	0,818
Cotrole	52 (82,5%)	11 (17,5%)	
P2 Pigmentação			
Caso	19 (30,2%)	44 (69,8%)	0,148
Cotrole	12 (19%)	51 (81%)	
P3 Espessura			
Caso	50 (79,4%)	13 (20,6%)	< 0,001
Cotrole	26 (41,3%)	37 (58,7%)	
P4 Saliência/Relevo			
Caso	45 (71,4%)	18 (28,6%)	< 0,001
Cotrole	23 (36,5%)	40 (63,5%)	
P5 Flexibilidade			
Caso	45 (71,4%)	18 (28,6%)	< 0,001
Cotrole	23 (36,5%)	40 (63,5%)	
P6 Irregularidade			
Caso	11 (17,5%)	52 (82,5%)	0,016
Cotrole	23 (36,5%)	40 (63,5%)	
P7 Opinião Geral			
Caso	57 (90,5%)	6 (9,5%)	< 0,001
Cotrole	10 (15,9%)	53 (84,1%)	

A tabela apresenta as variáveis analisadas no questionário POSAS do examinador, com os escores em porcentagem para cada grupo (caso e

controle). Como resultado, obtivemos as respostas com diferença estatística significativa para a atribuição de melhor resultado encontrado no grupo da nova técnica cirúrgica (grupo caso) no que se relaciona à espessura, relevo, flexibilidade, irregularidade e opinião geral, mas sem diferença estatística entre as técnicas no que se refere à vascularização e pigmentação.

Figura 19. Avaliação da proporção da pontuação do POSAS de observador com até 1 e maior do que 1 entre caso e controle para cada quesito do questionário (P1 - P6).

Em relação à vascularização da cicatriz, é analisado se há presença de vasos no tecido cicatricial, avaliado pelo preenchimento capilar, ao testar o retorno sanguíneo após compressão local, e as variáveis de coloração apresentadas são: pálido, rosa, vermelho, roxo ou misto. A nova técnica não melhorou a vascularização nem a pigmentação entre os dois grupos, não apresentando diferença estatística em nenhum desses quesitos.

A espessura é definida no questionário como a distância média entre a borda subcuticular dérmica e a superfície epidérmica da cicatriz e pode ser avaliado na prática como uma percepção de uma cicatriz mais grossa ou mais fina. Observamos que grupo caso apresentou melhores resultados de espessura quando comparado ao grupo controle.

Já a saliência é a extensão onde as irregularidades da superfície estão presentes (comparada com uma pele normal adjacente), e o grupo controle apresentou maior saliência da cicatriz.

A flexibilidade é um quesito de maleabilidade da cicatriz, testada pelo enrugamento entre o polegar e o indicador que pode ser flexível, rígido ou misto e em relação à pontuação atribuída, vimos no grupo controle uma maior porcentagem de pacientes com cicatriz mais rígida.

A área de superfície da cicatriz em relação à área original da ferida pode apresentar-se com expansão, contração ou misto na percepção do observador, e demonstra que há diferença estatística entre as técnicas empregadas entre os grupos caso e controle, apresentando no grupo caso maior percentual de nota até 1 (igual à pele normal).

A pergunta 7 de cada parte do questionário analisa a opinião geral dos pacientes quanto à qualidade da ferida operatória, e como resultado na comparação percentual entre os dois grupos, o grupo com a nova técnica de retalho osteoplástico (grupo caso) obteve uma maior porcentagem de atribuição de nota até 1, que significa melhor resultado estético para a cicatriz em relação ao grupo controle. Esse resultado foi obtido pela avaliação da ferida operatória pelo paciente (com $p= 0,002$) e pelo observador (com $p<0,001$).

Figura 20. Avaliação percentual quanto à pergunta 7 (P7) do questionário do POSAS paciente: Opinião geral sobre a cicatriz, comparando com a pele normal? Nota 1-10 (1= igual à da pele normal; 10: bem diferente da pele normal).

Figura 21. Avaliação porcentual quanto à pergunta 7 (P7) do questionário do POSAS observador: Opinião geral sobre a cicatriz quando comparado com a pele normal. Nota 1-10 (1= igual à da pele normal; 10: pior cicatriz imaginável).

Quando comparados os grupos em relação à distribuição por gênero, não vemos diferença estatística na distribuição entre os grupos caso e controle (p= 0,102). (Figura 22)

Figura 22. Distribuição de sexo entre os grupos caso e controle.

O gênero não apresentou correlação com os resultados do somatório POSAS entre os grupos caso e controle, pois independente do gênero, o valor de POSAS foi menor no grupo caso, com melhor qualidade da cicatriz atribuída aos pacientes neste grupo. (Figura 23)

Figura 23. Somatório POSAS do paciente e a influência do gênero no resultado do POSAS para cada grupo.

A mediana de idades dos pacientes foi de 51 anos para o grupo caso e 42 anos para o grupo controle. Com diferença estatística entre os grupos. (Figura 24)

Figura 24. Mediana de idade nos grupos Caso e Controle.

Também foi tentado estabelecer se havia correlação entre o valor de POSAS e a idade do paciente, mas essa relação não existiu apesar das diferenças de medianas de idade em cada grupo, ou seja, a idade não interferiu na avaliação quanto ao resultado da ferida operatória neste estudo. (Tabela 5)

Tabela 5. Correlação entre a idade e valor de POSAS.

CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (IDADE X POSAS TOTAL)		
	R	P
TODOS PACIENTES (PACIENTE)	-0,061	0,498
CASOS (PACIENTE)	-0,014	0,911
CONTROLE (PACIENTE)	0,104	0,419

Em relação à avaliação pelo paciente com a escala POSAS, o tempo após a cirurgia para a aplicação do questionário influenciou negativamente no resultado. Quanto maior o tempo, maior o resultado obtido na escala de POSAS (portanto pior qualidade atribuída à ferida operatória) em ambos os grupos. E comparativamente entre os grupos, o tempo obteve influência maior no resultado da ferida operatória no grupo controle, mostrando que para este grupo, o maior tempo de pós operatório influenciou negativamente nos resultados apresentados. (Tabela 6)

Tabela 6. Correlação entre tempo de pós operatório e POSAS

CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (TEMPO PÓS X POSAS TOTAL)		
	R	P
TODOS		
PACIENTES		
(PACIENTE)	0,227	0,011
CASOS		
(PACIENTE)	0,049	0,705
CONTROLE		
(PACIENTE)	0,283	0,024

5.2 Resultados tomográficos da aeração da mastóide expressos em volume

A mediana dos volumes tomográficos do grupo caso foi de 6,37 cc, e do grupo controle de 4,60 cc. (Figura 25)

Figura 25. Medianas dos volume tomográfico dos grupos Caso e Controle

O tempo médio para a realização do exame tomográfico para cada grupo foi de 407 dias para o grupo caso e 1402 dias para o grupo controle. (Figura 26)

Figura 26. Tempo médio para realização do exame tomográfico após a cirurgia de implante coclear

Apesar da diferença entre os tempos médios para a realização do exame tomográfico em cada grupo, o valor de R foi baixo, e não significativo, mostrando que após mais de um ano da cirurgia, o tempo não interferiu no resultado do volume tomográfico tanto no caso quanto no controle. O resultado da aeração foi melhor no grupo caso mostrando-se ser causado exclusivamente devido ao resultado da técnica e não pela influência de tempo. (Tabela 7)

Tabela 7. Correlação entre o volume tomográfico e tempo para a realização da tomografia após a cirurgia de implante coclear.

CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (VOLUME TOMOGRÁFICO X TEMPO)

GRUPO	R	P
TODOS OS PACIENTES	-0,079	0,613
CASO	-0,037	0,859
CONTROLE	-0,061	0,815

5.3 Resultados timpanométricos

Dos 16 pacientes de cada subgrupo (Caso e Controle) que fizeram o exame de tomografia computadorizada e seriam submetidos ao exame de timpanometria de banda larga posteriormente, este exame foi realizado em um total de 14 pacientes do grupo caso e 12 pacientes do grupo controle, sendo que houve uma perda de 2 pacientes do grupo caso e de 4 pacientes do grupo controle porque no momento dos exames apresentavam critérios de exclusão para a sua realização. Os critérios que excluíram esses pacientes no momento do exame foram: no grupo caso, um paciente apresentava perfuração timpânica e um paciente não compareceu ao exame e, no grupo controle, um paciente apresentava perfuração da membrana timpânica no momento do exame, um paciente apresentava otite externa na orelha que seria analisada e

outros dois pacientes foram excluídos por falha no equipamento durante a realização do exame.

No exame de timpanometria de banda larga, os valores foram maiores no grupo da nova técnica proposta (grupo caso- com média: 0,426, dp 0,01) comparado ao grupo controle (média:0,323 e dp 0,029). O gráfico de barras mostra que houve diferença estatística significativa entre os resultados das médias de timpanometria de banda larga entre os dois grupos (Figura 27). Porém, quando observado no gráfico comparativo das medianas de cada frequência específica (Figura 28), observamos que a absorbância no grupo caso foi estatisticamente maior nas frequências de 250, 500 e 1000 Hz, já as frequências acima de 2000Hz não apresentaram resultados com diferença estatística.

Figura 27. Gráfico comparativo das médias de absorbância no exame de timpanometria de banda larga entre grupos caso (média: 0,426, dp 0,01) e controle (média:0,323 e dp 0,029).

Figura 28. Gráfico comparativo das medianas de absorbância para cada frequência específica entre os grupos caso e controle.

Este trabalho também avaliou se houve correlação entre o volume da mastóide e os valores médios de timpanometria de banda larga e só encontrou relação positiva com significância estatística na frequência de 2000 Hz (R 0,60 e p 0,038) para o grupo caso (Tabela 8), mostrando que em maior volume de mastóide, há maior absorbância do som nesta frequência.

Já para a análise correlação entre as variáveis tempo após a cirurgia para a realização do exame de timpanometria de banda larga em nenhum dos grupos estudados houve correlação após mais de um ano da cirurgia (Tabela 9).

Tabela 8. Tabela de correlação entre as variáveis de volume da mastoide e valores médios de timpanometria de banda larga.

TODOS OS PACIENTES		
CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (VOLUME DE MASTÓIDE X WBT)		
GRUPOS	R	p
250Hz	0,314	0,118
500Hz	0,038	0,853
1000Hz	0,079	0,700
2000Hz	0,469	0,016
4000Hz	-0,081	0,693
6000Hz	-0,038	0,854
8000Hz	-0,179	0,382

CASO		
CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (VOLUME DE MASTÓIDE X WBT)		
GRUPOS	R	p
250Hz	0,313	0,276
500Hz	-0,183	0,531
1000Hz	-0,177	0,545
2000Hz	0,604	0,038
4000Hz	-0,062	0,833
6000Hz	-0,103	0,727
8000Hz	-0,418	0,137

CONTROLE		
CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (VOLUME DE MASTÓIDE X WBT)		
GRUPOS	R	p
250Hz	0,096	0,768
500Hz	-0,081	0,802
1000Hz	0,072	0,825
2000Hz	0,013	0,964
4000Hz	-0,187	0,560
6000Hz	0,044	0,891
8000Hz	-0,005	0,987

Tabela 9. Tabela de correlação entre as variáveis de tempo após a cirurgia de mastoidectomia e valor da variável de timpanometria de banda larga.

TODOS OS PACIENTES		
CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (TEMPO X WBT)		
GRUPOS	R	P
250Hz	-0,279	0,167
500Hz	-0,223	0,273
1000Hz	-0,271	0,180
2000Hz	-0,130	0,528
4000Hz	-0,102	0,620
6000Hz	-0,055	0,791
8000Hz	-0,212	0,298

CASO		
CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (TEMPO X WBT)		
GRUPOS	R	P
250Hz	-0,220	0,449
500Hz	-0,069	0,814
1000Hz	0,211	0,469
2000Hz	0,284	0,324
4000Hz	-0,066	0,821
6000Hz	0,144	0,624
8000Hz	0,052	0,860

CONTROLE		
CORRELAÇÃO DE SPEARMAN (TEMPO X WBT)		
GRUPOS	R	P
250Hz	0,272	0,392
500Hz	0,035	0,914
1000Hz	-0,342	0,276
2000Hz	-0,032	0,922
4000Hz	-0,120	0,711
6000Hz	0,000	> 0,999
8000Hz	-0,449	0,143

6. DISCUSSÃO:

A novidade deste trabalho está em afirmar que há uma diferença estatisticamente comprovada quanto aos resultados estéticos apresentados pelas técnicas à longo prazo e, portanto, fortalece a questão da valorização do aspecto da cicatriz pelo profissional. Além disso, os pacientes submetidos à técnica do grupo caso, tiveram uma mediana de volume de aeração da mastóide maior quando comparados os volumes de aeração encontrados no grupo controle, levando a inferir que a nova técnica contribui com menos tecido fibrocicatricial para dentro da cavidade. Já os resultados de média geral de absorbância em orelha média mostraram-se maiores no grupo com a técnica do retalho proposto, fortalecendo o argumento dos autores que afirmam a teoria de a mucosa normal da mastóide ser responsável por realizar trocas gasosas e manter a aeração desse sistema de cavidades. Concluimos assim, que a variação do seu volume é relevante para a fisiologia do ouvido, pois tem impacto sobre a pneumatização da orelha média.

Sabemos pelos trabalhos de absorbância apresentados em nossa revisão literária, que as alterações condutivas geram uma absorbância menor do som, por rigidez maior do sistema. Apesar de as frequências altas estarem dentro do normal, no grupo Caso (C) os valores de absorbância estão mais próximos da normalidade esperada.

O principal objetivo do implante coclear é, sem dúvida, restaurar um melhor entendimento da linguagem falada e, assim, melhorar a qualidade de vida dos pacientes . Nos últimos anos, um número crescente de cirurgiões têm se concentrado em estabelecer técnicas minimamente invasivas: além da

inserção atraumática do eletrodo para poupar o resíduo auditivo da cóclea, diferentes incisões cutâneas também foram escolhidas com o objetivo de melhorar o resultado estético e evitar a extrusão do implante. As incisões pré-auriculares eram realizadas anteriormente para maximizar a distância entre as suturas e o leito do implante, com o objetivo de reduzir infecções, mas criaram cicatrizes maiores.

Posteriormente, foram criadas as incisões retroauriculares, onde o curso da artéria temporal superficial e os ramos da artéria auricular posterior devem ser considerados.⁸¹ As vantagens do retalho pediculado são a manutenção do pedículo que promove vascularização, e que pode ser firmemente preso no lugar para cobrir as superfícies ósseas, com menos chance de necrose local e fácil osteointegração. Nos retalhos de fechamento apresentados em nossa revisão de literatura, o que mais se assemelha ao retalho proposto é o de Yuen et al. (2009)³⁵, que diferentemente do nosso, apresenta seu pedículo inferior.

O estudo de Takahashi et al. (1997)⁸² mostrou a importância de manter a preservação da mucosa da mastóide, com menos fibrose dentro da cavidade, e recuperar a sua aeração. A aeração da mastóide pode se recuperar conforme os gases são trocados pela mucosa preservada, o que podemos observar com a nossa técnica proposta.

Embora os casos com a técnica nova proposta apresentarem comparativamente um volume de aeração maior em relação ao apresentado com a técnica tradicional de mastoidectomia, ainda assim, os volumes encontrados em nosso trabalho (6,37 cc no grupo caso e 4,60 cc no grupo controle) foram inferiores aos já relatados em uma série de trabalhos, descrito

por Lee DH et al. (2005)⁸³, que analisam este volume sem a realização de cirurgia.

A diferença em nosso trabalho foi que, embora o sexo e a idade tenham sido apontados em estudos na literatura ⁸³, como fatores determinantes no resultado da avaliação da ferida operatória, este trabalho não apresentou influência, talvez porque junto ao local da cicatriz cirúrgica, o paciente também faz uso de uma prótese auditiva, e as queixas relacionadas à cicatriz possam ter interferência do uso dessa prótese, que ocorreu em ambos os gêneros. Em contrapartida, obtivemos correlação negativa no resultado dos dois grupos com o tempo decorrido após a cirurgia e os resultados do questionário POSAS, mas com menor influência na variação da qualidade da ferida operatória com a nova técnica empregada.

Medidas de desfecho de cicatriz são importantes para pacientes e médicos, uma vez que não apenas o comprometimento estético pode ser avaliado, mas também os resultados a longo prazo das técnicas cirúrgicas na fisiologia local e suas complicações pós-operatórias. Em nosso estudo, o grupo selecionado para avaliação não apresentou complicações cirúrgicas no intra operatório e no pós-operatório ao longo do seguimento, que pudessem ser relacionados à técnica aplicada.

Embora o nosso trabalho não tenha cursado com nenhum caso de infecção da ferida operatória, a Infecção pós-operatória do sítio cirúrgico foi relatada em 1% a 12% dos pacientes submetidos ao implante coclear. ^{84,85} As principais infecções podem ter sérias consequências, incluindo a perda do implante, que ocorre mais frequentemente em pacientes pediátricos. ⁸⁶

Outras complicações temidas no pós operatório são as otites médias agudas, colesteatoma secundário pós cirúrgico, a infecção do feixe de eletrodos e unidade interna, com risco de criar um biofilme local e causar meningite por acometimento da orelha interna, ou mesmo a necessidade de explante. A otite média já se mostrou como uma complicação que apresenta-se com maior frequência em pacientes implantados, principalmente nos primeiros dois meses após a cirurgia do implante.⁸⁷

Além disso, os resultados dos exames de timpanometria de banda larga demonstram que nas frequências menores do que mil, seguindo os resultados de normalidade esperados, os quais observamos uma maior absorbância até 2000 Hz, a nossa técnica afetou de forma menos expressiva essas frequências, apresentando uma conformidade com o padrão de normalidade esperado. Comportamento semelhante foi demonstrado no trabalho de Won J, et al. (2020)⁸⁸ no qual são quantificados os volumes de aeração da cavidade mastóidea e timpânica por meio de exame tomográfico, que resultaram em redução da absorbância em orelhas com secreção na orelha média, afetando principalmente as frequências mais altas, acima de 2000Hz.

Uma limitação do estudo está em não termos avaliado a timpanometria de banda larga antes da cirurgia do implante coclear, o que poderia fortalecer a afirmação de que o resultado obtido com este exame tenha sido exclusivamente devido à técnica cirúrgica empregada. Além disso, a correlação de maior volume da mastóide apresentar maior absorbância do som na frequência de 1000Hz, sem manter essa correlação com as demais frequências pode relacionar-se ao fato de os dois exames não terem sido

realizados em mesma data, e com isso, haver a possibilidade de no dia do exame de timpanometria de banda larga o paciente poder estar com menor aeração na cavidade mastoídea. Sugerindo que em novos estudos esses dois exames sejam realizados no mesma data.

Nossos resultados chamaram a atenção para uma técnica cirúrgica mais conservadora que pode ser também aplicada para as cirurgias de mastóides sem processo inflamatório, a fim manter uma mucosa capaz de realizar as trocas gasosas com manutenção da aeração a longo prazo, e menos interferência na absorção de som, mostrando-se mais favorável para a fisiologia da orelha média e cavidade mastoídea.

7. CONCLUSÃO

Este estudo demonstrou que o uso do retalho osteo-periosteal como recomendação para abertura e fechamento de cavidade mastoidea em cirurgia de implante coclear, refina a qualidade do procedimento na cicatrização, por apresentar superioridade nos resultados estéticos e na satisfação do paciente e não ter tido complicações na amostra estudada, nem interferência dos fatores diferença de sexo e idade nos resultados da avaliação da ferida operatória.

A técnica utilizada apresentou maior grau de aeração das cavidades cirúrgicas. A técnica utilizada demonstrou uma maior absorbância do som na orelha média e uma maior correlação entre a maior aeração da mastóide e melhor absorbância na orelha média. Portanto, interferindo menos na absorção de som, principalmente nas frequências que afetam o entendimento da fala.

8. ANEXOS

Anexo A: Questionário POSAS do paciente

POSAS Paciente – EPM/UNIFESP

The Patient and Observer Scar Assessment Scale v2.0 – Portuguese Version

Escala de avaliação de cicatriz pelo observador e paciente – Versão Portuguesa

Data do exame:

Observador:

Local:

Pesquisa/estudo:

Nome do paciente:

Data de nascimento:

Identificação:

1=não, nem um pouco

sim, muita=10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Sentiu dor na cicatriz nas últimas semanas?

Sentiu coceira na cicatriz nas últimas semanas?

1= Não, igual à pele normal

Sim, bem diferente=10

A cor da cicatriz é diferente da cor da sua pele normal neste momento?

A rigidez da cicatriz é diferente da rigidez da sua pele normal neste momento?

A espessura da cicatriz é diferente da espessura da sua pele normal neste momento?

A cicatriz é mais irregular que a sua pele normal hoje?

1 = Igual à pele normal

Bem diferente = 10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

Qual a sua opinião geral sobre a cicatriz, comparando com a pele normal?

ANEXO B: Questionário POSAS do observador.

POSAS Observador – EPM/UNIFESP

The Patient and Observer Scar Assessment Scale v2.0 – Portuguese Version

Escala de avaliação de cicatrizes pelo observador e paciente – Versão Português.

Data do exame:

Nome do paciente:

Observador:

Local:

Data de nascimento:

Pesquisa/estudo:

Identificação:

	1 = pele normal pior cicatriz imaginável = 10									
PARÂMETROS	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
VASCULARIZAÇÃO	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
PIGMENTAÇÃO	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ESPESSURA	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
SALIÊNCIA	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
FLEXIBILIDADE	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
ÁREA DE SUPERFÍCIE	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐
OPINIÃO GERAL	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐	☐

CATEGORIA
PÁLIDO ROSA VERMELHO ROXO MISTO
HIPO HIPER MISTO
MAIS GROSSO MAIS FINO
MAIOR MENOR MISTO
FLEXÍVEL RÍGIDA MISTO
EXPANSÃO CONTRAÇÃO MISTO

Explicação

A escala do observador da POSAS consiste em seis itens (vascularização, pigmentação, espessura, saliência, flexibilidade e área de superfície).

Todos os itens são pontuados em uma escala que varia de 1 (igual à pele normal) a 10 (pior cicatriz imaginável).

A soma desses seis itens resulta na pontuação total da escala do observador da POSAS. As caixas das categorias são adicionadas para cada item. Ainda, a opinião geral é pontuada em uma escala que varia de 1 a 10.

Todos os parâmetros devem ser comparados preferencialmente com a pele normal em uma área comparativamente anatómica.

Notas explicativas dos itens:

- **VASCULARIZAÇÃO:** Presença de vasos no tecido cicatricial, avaliado pela preenchimento capilar, testado pela quantidade de retorno sanguíneo após branqueamento com Plexiglas.
- **PIGMENTAÇÃO:** Coloração amarronzada da cicatriz por pigmento (melanina); aplicar Plexiglas na pele com pressão moderada para eliminar o efeito da vascularização.
- **ESPESSURA:** Distância média entre a borda subcuticular dérmica e a superfície epidérmica da cicatriz.
- **SALIÊNCIA:** A extensão onde as irregularidades da superfície estão presentes (preferencialmente comparada com pele normal adjacente).
- **FLEXIBILIDADE:** Maleabilidade da cicatriz testada pelo enrugamento entre o polegar e o dedo indicador.
- **ÁREA DE SUPERFÍCIE:** Área de superfície da cicatriz em relação à área original da ferida.

8. REFERÊNCIAS

1. Bento RF, Fonseca AC. A brief history of mastoidectomy. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2013 Apr;17(2):168-78. doi: 10.7162/S1809-97772013000200009.
2. Mudry A. History of instruments used for mastoidectomy. *J Laryngol Otol.* 2009 Jun;123(6):583-9. doi: 10.1017/S0022215109004484.
3. Hitselberger WE, Pulec JL. Trigeminal nerve (posterior root) retrolabyrinthine selective section. Operative procedure for intractable pain. *Arch Otolaryngol.* 1972 Nov;96(5):412-5. doi: 10.1001/archotol.1972.00770090644004.
4. Bento RF, De Brito RV, Sanchez TG, Miniti A. The transmastoid retrolabyrinthine approach in vestibular schwannoma surgery. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2002 Nov;127(5):437-41. doi: 10.1067/mhn.2002.129824.
5. Fritz MH, Crawford GB. An evaluation of the Rambo primary closure of the radical mastoidectomy wound. *Trans Am Acad Ophthalmol Otolaryngol.* 1960 Mar-Apr;64:159-67.
6. Jackler RK, Schindler RA. Role of the mastoid in tympanic membrane reconstruction. *Laryngoscope.* 1984 Apr;94(4):495-500. doi: 10.1288/00005537-198404000-00013.
7. Tumarkin A. On the nature and vicissitudes of the accessory air spaces of the middle ear. *J Laryngol Otol.* 1957 Feb;71(2):65-99. doi: 10.1017/s0022215100051598.
8. Doyle WJ. The mastoid as a functional rate-limiter of middle ear pressure change. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2007 Mar;71(3):393-402. doi: 10.1016/j.ijporl.2006.11.004.
9. Doyle WJ. A formal description of middle ear pressure-regulation. *Hear Res.* 2017 Oct;354:73-85. doi: 10.1016/j.heares.2017.08.005.
10. Gaihede M, Dirckx JJ, Jacobsen H, Aernouts J, Søvsø M, Tveterås K. Middle ear pressure regulation--complementary active actions of the mastoid and the Eustachian tube. *Otol Neurotol.* 2010 Jun;31(4):603-11. doi: 10.1097/MAO.0b013e3181dd13e2.
11. Csakanyi Z, Katona G, Konya D, Mohos F, Sziklai I. Middle ear gas pressure regulation: the relevance of mastoid obliteration. *Otol Neurotol.* 2014 Jul;35(6):944-53. doi: 10.1097/MAO.0000000000000282.

12. Magnuson B. Functions of the mastoid cell system: auto-regulation of temperature and gas pressure. *J Laryngol Otol.* 2003 Feb;117(2):99-103. doi: 10.1258/002221503762624512.
13. Eden AR, Laitman JT, Gannon PJ. Mechanisms of middle ear aeration: anatomic and physiologic evidence in primates. *Laryngoscope.* 1990 Jan;100(1):67-75. doi: 10.1288/00005537-199001000-00014.
14. Arch-Tirado E, Collado-Corona MA, Morales-Martínez Jde J. Comunicación y comportamiento auditivo obtenidos por medio de los potenciales evocados auditivos en mamíferos, aves, anfibios y reptiles [Communication and auditory behavior obtained by auditory evoked potentials in mammals, birds, amphibians, and reptiles]. *Cir Cir.* 2004 Jul-Aug;72(4):309-15.
15. Seibert JW, Danner CJ. Eustachian tube function and the middle ear. *Otolaryngol Clin North Am.* 2006 Dec;39(6):1221-35. doi: 10.1016/j.otc.2006.08.011.
16. Sadé J, Fuchs C. Secretory otitis media in adults: II. The role of mastoid pneumatization as a prognostic factor. *Ann Otol Rhinol Laryngol.* 1997 Jan;106(1):37-40. doi: 10.1177/000348949710600107.
17. Sadé J. The correlation of middle ear aeration with mastoid pneumatization. The mastoid as a pressure buffer. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 1992;249(6):301-4. doi: 10.1007/BF00179376.
18. Alper CM, Kitsko DJ, Swarts JD, Martin B, Yuksel S, Cullen Doyle BM, Villardo RJ, Doyle WJ. Role of the mastoid in middle ear pressure regulation. *Laryngoscope.* 2011 Feb;121(2):404-8. doi: 10.1002/lary.21275.
19. Kim SH, Hong HS, Lee JD, Park MK. Tympanometric volume as a useful tool for the evaluation of middle ear status in chronic otitis media. *Ear Nose Throat J.* 2018;97(7):E17-E20.
20. Tos M, Stangerup SE. Mastoid pneumatization in secretory otitis. Further support for the environmental theory. *Acta Otolaryngol.* 1984 Jul-Aug;98(1-2):110-8. doi: 10.3109/00016488409107542.
21. Mosher HP. A method of filling the excavated mastoid with a flap from the back of the auricle. *Laryngoscope.* 1911;21(12):1158-63.
22. Kisch J. Temporal muscle grafts in the radical mastoid operation. *J Laryngol.* 1928;43:735-6.
23. Rambo JHT. Primary closure of the radical mastoidectomy wound: a technique to eliminate postoperative care. *Laryngoscope.* 1958 Jul;68(7):1216-27. doi: 10.1002/lary.5540680707.

24. Popper O. Periosteal flap grafts in mastoid operations. *S Afr Med J*. 1935;9(3):77-8.
25. Palva T. Operative technique in mastoid obliteration. *Acta Otolaryngol*. 1973 Apr;75(4):289-90. doi: 10.3109/00016487309139718.
26. Palva T. Mastoid obliteration. *Acta Otolaryngol Suppl*. 1979;360:152-4. doi: 10.3109/00016487809123502.
27. Couldwell WT, Fukushima T. Cosmetic mastoidectomy for the combined supra/infratentorial transtemporal approach. Technical note. *J Neurosurg*. 1993 Sep;79(3):460-1. doi: 10.3171/jns.1993.79.3.0460.
28. Nakamura M, Tamaki N, Hara Y, Nagashima T, Tamura S. Use of a split bone graft to correct the cosmetic deformity associated with the transpetrosal-transtentorial surgical approach: technical report. *Neurosurgery*. 1997 May;40(5):1089-91. doi: 10.1097/00006123-199705000-00042.
29. Zimmerman M, Seifert V. Anatomic reconstruction of the posterolateral cranial base with titanium micromesh for combined transpetrosal approach: technical note. *Neurosurgery*. 1997 Oct;41(4):983-5; discussion 985-6. doi: 10.1097/00006123-199710000-00048.
30. Sawamura Y, de Tribolet N. Osteoplastic mastoidectomy followed by single-flap temporo-suboccipital craniotomy: combined supra- and infratentorial approach. *J Clin Neurosci*. 1998 Jul;5(3):331-5. doi: 10.1016/s0967-5868(98)90071-6.
31. Yanagihara N, Hinohira Y, Sato H. Mastoid cortex plasty using bone pate. *Otol Neurotol*. 2002 Jul;23(4):422-4. doi: 10.1097/00129492-200207000-00004.
32. Jung TT, Park SK. Reconstruction of mastoidectomy defect with titanium mesh. *Acta Otolaryngol*. 2004 May;124(4):440-2. doi: 10.1080/00016480410016450.
33. Kim HH, Wilson DF. Titanium mesh for functional reconstruction of the mastoid cortex after mastoidectomy. *Otol Neurotol*. 2006 Jan;27(1):33-6. doi: 10.1097/00129492-200601000-00007.
34. Mehta RP, Harris JP. Mastoid obliteration. *Otolaryngol Clin North Am*. 2006 Dec;39(6):1129-42. doi: 10.1016/j.otc.2006.08.007.
35. Yuen HW, Chen JM. Reconstructive options for skull defects following translabyrinthine surgery for vestibular schwannomas. *Curr Opin Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008 Aug;16(4):318-24. doi: 10.1097/MOO.0b013e32830139b8.

36. Fayad JN, Schwartz MS, Slattery WH, Brackmann DE. Prevention and treatment of cerebrospinal fluid leak after translabyrinthine acoustic tumor removal. *Otol Neurotol.* 2007 Apr;28(3):387-90. doi: 10.1097/01.mao.0000265188.22345.d4.
37. TSUJI, Robinson Koji; JORGETTI, Vanda; BRITTO NETO, Rubens Vuono de; BENTO, Ricardo Ferreira. Uso do Cimento de Osso Alfa-tricálcio-fosfato no Tratamento Cirúrgico da Cavidade Mastóidea. *Arquivos Internacionais de Otorrinolaringologia*, São Paulo, v. 12, n. 3, p. 397-405, 2008.
38. Yuen HW, Thompson AL, Symons SP, Pirouzmand F, Chen JM. Vascularized mastoid bone flap cranioplasty after translabyrinthine vestibular schwannoma surgery. *Skull Base.* 2009 May;19(3):193-201. doi: 10.1055/s-0028-1096204.
39. Jia G, Wu Z, Zhang J, Zhang L, Xiao X, Tang J, Meng G, Geng S, Wan W. Two-bone flap craniotomy for the transpetrosal-presigmoid approach to avoid a bony defect in the periauricular area after surgery on petroclival lesions: technical note. *Neurosurg Rev.* 2010 Jan;33(1):121-6. doi: 10.1007/s10143-009-0221-5.
40. Rica CM, D'Oswaldo DH, Buchfelder M, Oviedo JD. En-bloc craniotomy for the pre-sigmoid infra- and supratentorial approach: technical note. *Acta Neurochir (Wien).* 2011 Dec;153(12):2473-8; discussion 2478. doi: 10.1007/s00701-011-1170-7.
41. Andreasson L, Mortensson W. Comparison between the area and the volume of the air-filled ear space. *Acta Radiol Diagn (Stockh).* 1975 Jul;16(4):347-52. doi: 10.1177/028418517501600405.
42. Molvaer OI, Vallersnes FM, Kringlebotn M. The size of the middle ear and the mastoid air cell: system measured by an acoustic method. *Acta Otolaryngol.* 1978 Jan-Feb;85(1-2):24-32. doi: 10.3109/00016487809121419.
43. Todd NW, Pitts RB, Braun IF, Heindel H. Mastoid size determined with lateral radiographs and computerized tomography. *Acta Otolaryngol.* 1987 May-Jun;103(5-6):226-31. doi: 10.3109/00016488709107788.
44. Colhoun EN, O'Neill G, Francis KR, Hayward C. A comparison between area and volume measurements of the mastoid air spaces in normal temporal bones. *Clin Otolaryngol Allied Sci.* 1988 Feb;13(1):59-63. doi: 10.1111/j.1365-2273.1988.tb00282.x
45. Isono M, Murata K, Azuma H, Ishikawa M, Ito A. Computerized assessment of the mastoid air cell system. *Auris Nasus Larynx.* 1999 Apr;26(2):139-45. doi: 10.1016/s0385-8146(98)00055-8.

46. Park MS, Yoo SH, Lee DH. Measurement of surface area in human mastoid air cell system. *J Laryngol Otol.* 2000 Feb;114(2):93-6. doi: 10.1258/0022215001904969.
47. Vrabec JT, Champion SW, Gomez JD, Johnson RF Jr, Chaljub G. 3D CT imaging method for measuring temporal bone aeration. *Acta Otolaryngol.* 2002 Dec;122(8):831–5. doi: 10.1080/0036554021000028085.
48. Mangabeira-Albernaz P. Contribuição ao estudo radiográfico da mastóide. Valor da posição occipital posterior (Worms-Bretton-Altschul). *Revista Otolaringologica de S. Paulo.* 1933;1(3):182-96.
49. Bento RF, Bogar P, Sennes LU, Ramos AHC, Marone SAM, Miniti A. Estudo da relação do tamanho da mastóide e resultados de miringoplastia. *Rev Bras Otorrinolaringol.* 1992;58(1):21-6.
50. Lima MA, Farage L, Cury MC, Bahmad Júnior F. Mastoid surface area-to-volume ratios in adult Brazilian individuals. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2013 Aug;79(4):446-53. doi: 10.5935/1808-8694.20130080.
51. Swarts JD, Doyle BM, Doyle WJ. Relationship between surface area and volume of the mastoid air cell system in adult humans. *J Laryngol Otol.* 2011 Jun;125(6):580-4. doi: 10.1017/S0022215110002811.
52. Goffi-Gomez MVS, Guedes MC, Sant'Anna SBG, Peralta CGO, Tsuji RK, Castilho AM, Brito Neto RB, Bento RF. Critérios de seleção e avaliação médica e audiológica dos candidatos ao implante coclear: protocolo HC-FMUSP. *Arq Int Otorrinolaringol.* 2004;8(4):295-9
53. Brasil. Ministério da Saúde. Portaria 2776, de 18 de Dezembro de 2014. [citado 20 dez. 2020]. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2014/prt2776_18_12_2014.html
54. <http://www.randomized.com>
55. Fearmonti RM, Bond JE, Erdmann D, Levin LS, Pizzo SV, Levinson H. The modified Patient and Observer Scar Assessment Scale: a novel approach to defining pathologic and nonpathologic scarring. *Plast Reconstr Surg.* 2011 Jan;127(1):242-7. doi: 10.1097/PRS.0b013e3181f959e8.
56. Sarmiento PB, Eslait FG. Surgical classification of variations in the anatomy of the sigmoid sinus. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004 Sep;131(3):192-9. doi: 10.1016/j.otohns.2004.02.009.
57. Cisneros JC, Lopes PT, Bento RF, Tsuji RK. Sinus pericranii, petrosquamosal sinus and extracranial sigmoid sinus: Anatomical variations to consider during a retroauricular approach. *Auris Nasus Larynx.* 2017 Jun;44(3):359-364. doi: 10.1016/j.anl.2016.07.003.

58. Bento RF, Tsuji RK, Fonseca AC, Alves RD. Use of an Osteoplastic Flap for the Prevention of Mastoidectomy Retroauricular Defects. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2017 Apr;21(2):151-155. doi: 10.1055/s-0036-1584266.
59. Durani P, McGrouther DA, Ferguson MW. Current scales for assessing human scarring: a review. *J Plast Reconstr Aesthet Surg.* 2009 Jun;62(6):713-20. doi: 10.1016/j.bjps.2009.01.080.
60. Braun T, Langhagen T, Berghaus A, Krause E. Evaluation of Skin Scars Following Cochlear Implant Surgery. *J Int Adv Otol.* 2014;10:30-2. doi: 10.5152/iao.2014.006.
61. Santos MC, Tibola J, Marques CMG. Tradução, revalidação e confiabilidade da Escala de Cicatrização de Vancouver para língua portuguesa - Brasil. *Rev Bras Queimaduras.* 2014;13(1):26-30.
62. Lenzi L, Santos J, Raduan Neto J, Fernandes CH, Faloppa F. The Patient and Observer Scar Assessment Scale: Translation for portuguese language, cultural adaptation, and validation. *Int Wound J.* 2019 Dec;16(6):1513-1520. doi: 10.1111/iwj.13228.
63. van de Kar AL, Corion LU, Smeulders MJ, Draaijers LJ, van der Horst CM, van Zuijlen PP. Reliable and feasible evaluation of linear scars by the Patient and Observer Scar Assessment Scale. *Plast Reconstr Surg.* 2005 Aug;116(2):514-22. doi: 10.1097/01.prs.0000172982.43599.d6.
64. Truong PT, Lee JC, Soer B, Gaul CA, Olivotto IA. Reliability and validity testing of the Patient and Observer Scar Assessment Scale in evaluating linear scars after breast cancer surgery. *Plast Reconstr Surg.* 2007 Feb;119(2):487-94. doi: 10.1097/01.prs.0000252949.77525.bc.
65. Alper CM, Luntz M, Takahashi H, Ghadiali SN, Swarts JD, Teixeira MS, Csákányi Z, Yehudai N, Kania R, Poe DS. Panel 2: Anatomy (Eustachian Tube, Middle Ear, and Mastoid-Anatomy, Physiology, Pathophysiology, and Pathogenesis). *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2017 Apr;156(4_suppl):S22-S40. doi: 10.1177/0194599816647959.
66. Ars B, Wuyts F, Van de Heyning P, Miled I, Bogers J, Van Marck E. Histomorphometric study of the normal middle ear mucosa. Preliminary results supporting the gas-exchange function in the postero-superior part of the middle ear cleft. *Acta Otolaryngol.* 1997 Sep;117(5):704-7. doi: 10.3109/00016489709113463.
67. Minoda R, Yanagihara N, Hinohira Y, Yumoto E. Efficacy of mastoid cortex plasty for middle ear aeration in intact canal wall tympanoplasty for cholesteatoma. *Otol Neurotol.* 2002 Jul;23(4):425-30. doi: 10.1097/00129492-200207000-00005.

68. Koç A, Ekinci G, Bilgili AM, Akpınar IN, Yakut H, Han T. Evaluation of the mastoid air cell system by high resolution computed tomography: three-dimensional multiplanar volume rendering technique. *J Laryngol Otol.* 2003 Aug;117(8):595-8. doi: 10.1258/002221503768199906.
69. Shahnaz N, Feeney MP, Schairer KS. Wideband acoustic immittance normative data: ethnicity, gender, aging, and instrumentation. *Ear Hear.* 2013 Jul;34 Suppl 1:27S-35S. doi: 10.1097/AUD.0b013e31829d5328.
70. Prabhu P, Manandhar S, Nasima Ahmed B. Test-Retest Reliability of the Components of Multi-Frequency Tympanometry. *J Int Adv Otol.* 2017 Apr;13(1):74-76. doi: 10.5152/iao.2017.3479.
71. Pan JL, Yang J. The clinical value of wideband tympanometry in the diagnosis of otitis media with effusion. *Journal of Clinical Otorhinolaryngology, Head, and Neck Surgery.* 2018 Sep;32(17):1309-1315. DOI: 10.13201/j.issn.1001-1781.2018.17.005.
72. Kim SY, Han JJ, Oh SH, Lee JH, Suh MW, Kim MH, Park MK. Differentiating among conductive hearing loss conditions with wideband tympanometry. *Auris Nasus Larynx.* 2019 Feb;46(1):43-49. doi: 10.1016/j.anl.2018.05.013.
73. Ellison JC, Gorga M, Cohn E, Fitzpatrick D, Sanford CA, Keefe DH. The Wideband Acoustic Transfer Functions Predict Middle-Ear Effusion. *Laryngoscope.* 2012 Apr;122(4):887-94. doi: 10.1002/lary.23182.
74. Prieve BA, Feeney MP, Stenfelt S, Shahnaz N. Prediction of conductive hearing loss using wideband acoustic immittance. *Ear Hear.* 2013 Jul;34 Suppl 1:54S-59S. doi: 10.1097/AUD.0b013e31829c9670.
75. Terzi S, Özgür A, Erdivanlı ÖÇ, Coşkun ZÖ, Ogurlu M, Demirci M, Dursun E. Diagnostic value of the wideband acoustic absorbance test in middle-ear effusion. *J Laryngol Otol.* 2015 Nov;129(11):1078-84. doi: 10.1017/S0022215115002339.
76. Hunter LL, Prieve BA, Kei J, Sanford CA. Pediatric applications of wideband acoustic immittance measures. *Ear Hear.* 2013 Jul;34: Suppl 1:36S-42S. doi: 10.1097/AUD.0b013e31829d5158.
77. Burdick LM, Sun XM. Effects of consecutive wideband tympanometry trials on energy absorbance measures of the middle ear. *J Speech Lang Hear Res.* 2014 Oct;57(5):1997-2004. doi: 10.1044/2014_JSLHR-H-13-0344.
78. Raignieri J. Timpanometria de banda larga e emissões otoacústicas em crianças com indicadores de risco para a deficiência auditiva [dissertação]. São Paulo: Programa de Estudos Pós-Graduados em Fonoaudiologia, Pontifícia

Universidade Católica de São Paulo; 2018 [citado em 20 dez. 2020]. Disponível em: <https://tede2.pucsp.br/handle/handle/21152>

79. Sun XM. Wideband Acoustic Immittance: Normative Study and Test-Retest Reliability of Tympanometric Measurements in Adults. *J Speech Lang Hear Res.* 2016 Aug 1;59(4):819-34. doi: 10.1044/2016_JSLHR-H-14-0322.

80. Dawson B, Trapp RG. Bioestatística básica e clínica. 3. ed. Rio de Janeiro: McGraw-Hill Interamericana do Brasil; 2003. 43 p.

81. Hongo T, Komune N, Shimamoto R, Nakagawa T. The surgical anatomy of soft tissue layers in the mastoid region. *Laryngoscope Invest Otolaryngol.* 2019 May 7;4(3):359-364. doi: 10.1002/lio2.271.

82. Takahashi H, Honjo I, Naito Y, Miura M, Tanabe M, Hasebe S, Toda H. Gas exchange function through the mastoid mucosa in ears after surgery. *Laryngoscope.* 1997 Aug;107(8):1117-21. doi: 10.1097/00005537-199708000-00020.

83. Lee DH, Jun BC, Kim DG, Jung MK, Yeo SW. Volume variation of mastoid pneumatization in different age groups: a study by three-dimensional reconstruction based on computed tomography images. *Surg Radiol Anat.* 2005 Mar;27(1):37-42. doi: 10.1007/s00276-004-0274-7.

84. Shin TM, Bordeaux JS. How suture technique affects the cosmetic outcome of cutaneous repairs. *J Drugs Dermatol.* 2014 Aug;13(8):967-9.

85. Hopfenspirger MT, Levine SC, Rimell FL. Infectious complications in pediatric cochlear implants. *Laryngoscope.* 2007; 117(10):1825–1829

86. Cunningham CD III, Slattery WH III, Luxford WM. Postoperative infection in cochlear implant patients. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;131(1):109 –114

87. Stratigouleas ED, Perry BP, King SM, Syms CA 3rd. Complication rate of minimally invasive cochlear implantation. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2006 Sep;135(3):383-6. doi: 10.1016/j.otohns.2006.03.023.

88. Rubin LG, Papsin B; Committee on Infectious Diseases and Section on Otolaryngology-Head and Neck Surgery. Cochlear implants in children: surgical site infections and prevention and treatment of acute otitis media and meningitis. *Pediatrics.* 2010 Aug;126(2):381-91. doi: 10.1542/peds.2010-1427.

89. Won J, Monroy GL, Huang PC, Hill MC, Novak MA, Porter RG, Spillman DR, Chaney EJ, Barkalifa R, Boppart SA. Assessing the Effect of Middle Ear Effusions on Wideband Acoustic Immittance Using Optical Coherence Tomography. *Ear Hear.* 2020 Jul/Aug;41(4):811-824. doi: 10.1097/AUD.0000000000000796.

10 Apêndices

Apêndice A: Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) 1: com explicação sobre a possibilidade de ser sorteado para fazer a técnica nova proposta para a abertura e o fechamento da mastóide.

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA DA
UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DA PESQUISA

Título da pesquisa - **Benefícios do retalho osteoplástico pediculado como via de acesso em mastoidectomia para cirurgia de Implante Coclear.**

Pesquisador principal - **Prof. Dr. Ricardo Ferreira Bento**

Departamento/Instituto: Oftalmologia e Otorrinolaringologia/ Instituto Central

Convidamos o (a) senhor (a) a participar desta pesquisa e este termo fornece os esclarecimentos sobre as etapas necessárias deste estudo.

Uma das queixas mais comuns dos pacientes no pós-operatório de mastoidectomias (procedimento cirúrgico realizado que remove o osso situado atrás da orelha nas cirurgias de ouvido) é a deformidade com depressão causada por retração cicatricial ao longo do tempo e dor local. Essa depressão ocorre principalmente nos procedimentos que necessitam de amplas aberturas deste osso utilizando o broqueamento.

O objetivo desse trabalho é desenvolver uma técnica cirúrgica de um retalho osteomuscular com o próprio osso superficial da mastóide do paciente na abordagem cirúrgica, objetivando prevenir a depressão retroauricular com deformidade e também avaliar o grau de satisfação do paciente ao procedimento, analisando as possíveis complicações intra e pós-operatórias imediatas e tardias.

A técnica tradicional realizada consiste no fechamento da cavidade resultante recobrimo-a com o tecido muscular e pele. Invariavelmente as retrações surgem no pós-operatório, com maior ou menor intensidade em todos os pacientes e se mantém mesmo após anos da cirurgia.

Outras queixas comuns dos pacientes que tiveram uma cirurgia de mastoidectomia são dor e incômodo ao toque e ao usar óculos, pelo contato da haste no local, acúmulo de descamação de pele e sujeira, com dificuldade de remoção e até mesmo o problema estético da depressão cicatricial.

Além disso, sabemos que a cavidade mastoidea tem como função manter a pressão normal da orelha média atuando como um reservatório de ar que ajuda na condução do som efetiva.

Para manter o mais similar à anatomia natural, essa técnica cirúrgica de um retalho osteomuscular do próprio osso superficial da mastóide do paciente visa reconstruir o defeito criado sem o risco de rejeição e sem onerar os custos do procedimento. Atualmente, existem vários materiais que podem ser colocados na mastóide para a prevenção desse problema, porém eles são de material sintético e de alto custo.

Técnica cirúrgica:

Os participantes do estudo serão sorteados entre si para a realização da técnica tradicional e da técnica proposta neste estudo, o que se define por randomização.

Rubrica do sujeito de pesquisa ou responsável _____

Rubrica do pesquisador _____

Data: _____

TCLE

Você irá participar do grupo que será realizado o procedimento proposto neste estudo com a técnica cirúrgica que envolve a confecção do novo retalho osteomuscular abaixo descrito.

Você passará por uma avaliação detalhada antes da cirurgia. Serão realizados: exame de audição, exames de sangue para a coleta de uma amostra de 10ml necessárias para avaliação pré operatória de dados como hemograma e coagulograma, exames de imagem como tomografia, avaliações clínica e anestésica. No sexto e no décimo segundo mês após a cirurgia, necessitará realizar exame de tomografia computadorizada de orelhas para avaliar quanto de fibrose é formada dentro do osso operado.

A técnica proposta após o corte inicial na região atrás da orelha (retroauricular) e antes do início do broqueamento da mastoide como de costume, é feito um retalho osteomuscular como uma pequena tampa em forma de U neste osso. É confeccionado um retalho neste formato, com uma espessura de aproximadamente 3mm em toda a sua volta.

É realizado o procedimento cirúrgico clássico do broqueamento mais profundo do osso localizado atrás da orelha, como de costume.

Finalizado o procedimento, esse retalho no formato de uma "tampa" é reposicionado sobre a cavidade e as bordas são suturadas de forma a ficar totalmente fechado, com mínima falha óssea possível, reestruturando a falha criada. Após mais de 12 meses da cirurgia, será realizado exame tomográfico de controle para quantificar o tecido fibroso que se forma dentro da cavidade mastoidea e exame de timpanometria.

Riscos e complicações possíveis:

Assim como a técnica clássica de mastoidectomia, esta técnica apresenta os riscos cirúrgicos já descritos como sangramento, infecção local, paralisia facial periférica, tontura e piora da audição. Porém, o procedimento será realizado com máxima cautela no intra operatório, e com a utilização de monitor do nervo facial para identificar o trajeto deste nervo. O procedimento apresenta poucos riscos além da própria cirurgia indicada para o tratamento da doença de base. Objetivamos reduzir o risco de sangramento ao confeccionar o retalho osteomuscular por meio de análise de exame tomográfico previamente à cirurgia, para estudo anômico detalhado.

Benefícios da cirurgia:

Esta nova etapa na técnica cirúrgica se diferencia da tradicional ao conservar o máximo da anatomia natural óssea, sem mudar a técnica de acesso já tradicionalmente estabelecida.

O trabalho proposto prevalece sempre as probabilidades dos benefícios sobre os riscos, objetivando propiciar melhor qualidade de vida pós cirúrgica.

É garantida a liberdade de recusar-se a participar de qualquer etapa da pesquisa e a retirada de consentimento a qualquer momento sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na instituição ou com os profissionais envolvidos na sua cirurgia. O termo de consentimento será realizado em duas vias, sendo uma de posse do pesquisador e outra do participante.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com a dos outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente. Além dos pesquisadores, monitores poderão ter acesso aos prontuários dos participantes da pesquisa, mantendo o compromisso de zelar pelo sigilo das informações pessoais contidas, garantindo a privacidade dos participantes ao omitir seus nomes, mantendo a sua privacidade, quando utilizados em divulgações do estudo em congressos, aulas e revistas.

Para analisar os resultados pós operatórios, ao paciente será assegurado após o procedimento o acesso aos cuidados de saúde gratuito e por tempo indeterminado, enquanto necessário, garantido pelo pesquisador responsável

Rubrica do sujeito de pesquisa ou responsável _____

Rubrica do pesquisador _____

Data: _____

TCLE

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de dúvidas. O principal investigador é o Dr Ricardo Ferreira Bento que pode ser encontrado no endereço Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255, sala 6167, Telefone(s) (11)2661-6539 e-mail paulatardimlopes@gmail.com. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tels: (11)2661.7585- (11)2661-1548 – (11)2661-1549 –; e-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br

Fui suficientemente informado a respeito do estudo "Benefícios do Retalho Osteoplastico Pediculado como via de acesso em mastoidectomia".

Eu discuti as informações acima com o Pesquisador Responsável Professor Ricardo Ferreira Bento ou pela Dra Paula Tardim Lopes sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim os objetivos, os procedimentos, os potenciais desconfortos e riscos e as garantias. Concordo voluntariamente em participar deste estudo, assino este termo de consentimento e recebo um via rubricada pelo pesquisador.

Assinatura do participante /representante

Data ____ / ____ / ____

Legal

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____ / ____ / ____

Apêndice B: Termo de Consentimento Livre Esclarecido (TCLE) 2: com explicação sobre a possibilidade de ser sorteado para fazer a técnica padrão para a abertura e o fechamento da mastóide.

**HOSPITAL DAS CLÍNICAS DA FACULDADE DE MEDICINA
DA UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO-HCFMUSP**

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

DADOS DA PESQUISA

Título da pesquisa - **Retalho osteoplástico na via de acesso em mastoidectomias para cirurgia de Implante Coclear.**

Pesquisador principal - **Prof. Dr. Ricardo Ferreira Bento**

Departamento/Instituto: Oftalmologia e Otorrinolaringologia/ Instituto Central

Convidamos o (a) senhor (a) a participar desta pesquisa e este termo fornece os esclarecimentos sobre as etapas necessárias deste estudo.

Uma das queixas mais comuns dos pacientes no pós operatório de mastoidectomias (procedimento cirúrgico realizado que remove o osso situado atrás da orelha nas cirurgias de ouvido) é a deformidade com depressão causada por retração cicatricial ao longo do tempo e dor local. Essa depressão ocorre principalmente nos procedimentos que necessitam de amplas aberturas deste osso utilizando o broqueamento.

O objetivo desse trabalho é desenvolver uma técnica cirúrgica de um retalho osteomuscular com o próprio osso superficial da mastóide do paciente na abordagem cirúrgica, objetivando prevenir a depressão retroauricular com deformidade e também avaliar o grau de satisfação do paciente ao procedimento, analisando as possíveis complicações intra e pós-operatórias imediatas e tardias.

A técnica tradicional realizada consiste no fechamento da cavidade resultante recobrimdo-a com o tecido muscular e pele. Invariavelmente as retrações surgem no pós operatório, com maior ou menor intensidade em todos os pacientes e se mantêm mesmo após anos da cirurgia.

Outras queixas comuns dos pacientes que tiveram uma cirurgia de mastoidectomia são dor e incômodo ao toque e ao usar óculos, pelo contato da haste no local, acúmulo de descamação de pele e sujeira, com dificuldade de remoção e até mesmo o problema estético da depressão cicatricial.

Além disso, sabemos que a cavidade mastoidea tem como função manter a pressão normal da orelha média atuando como um reservatório de ar que ajuda na condução do som efetiva.

Para manter o mais similar à anatomia natural, essa técnica cirúrgica de um retalho osteomuscular do próprio osso superficial da mastóide do paciente visa reconstruir o defeito criado sem o risco de rejeição e sem onerar os custos do procedimento. Atualmente, existem vários materiais que podem ser colocados na mastóide para a prevenção desse problema, porém, trata-se de material sintético e de alto custo.

Técnica cirúrgica:

Os participantes do estudo serão sorteados entre si para a realização da técnica tradicional e da

Rubrica do sujeito de pesquisa ou responsável _____

Rubrica do pesquisador _____

Data: _____

TCLE

técnica proposta neste estudo, o que se define por randomização.

Você irá participar do grupo que será realizado o procedimento tradicionalmente descrito sem a proposta deste novo retalho osteomuscular em estudo. Fará portanto o método já tradicionalmente descrito na literatura

A técnica cirúrgica que será aplicada na sua cirurgia, será realizado o fechamento da cavidade por meio de pontos dados no musculo e na pele do local, conforme classicamente já é feito.

Após mais de 12 meses da cirurgia, será realizado exame tomográfico de controle para quantificar o tecido fibroso que se forma dentro da cavidade mastoidea.

Riscos e complicações possíveis:

A técnica clássica de mastoidectomia apresenta os riscos cirúrgicos já descritos como sangramento, infecção local, paralisia facial periférica, tontura e piora da audição. Porém, o procedimento será realizado com máxima cautela no intra operatório, e com a utilização de monitor do nervo facial para identificar o trajeto deste nervo.

Benefícios da cirurgia:

O trabalho proposto prevalece sempre as probabilidades dos benefícios sobre os riscos, objetivando propiciar melhor qualidade de vida pós cirúrgica.

Você passará por uma avaliação detalhada antes da cirurgia. Serão realizados: exame de audição, exames de sangue para a coleta de uma amostra de 10ml necessárias para avaliação pré operatória de dados como hemograma e coagulograma, exames de imagem como tomografia, avaliações clínica e anestésica. Após o décimo segundo mês da cirurgia, necessitará realizar exame de tomografia computadorizada de orelhas para avaliar quanto de fibrose é formada dentro do osso operado.

É garantida a liberdade de recusar-se a participar de qualquer etapa da pesquisa e a retirada de consentimento a qualquer momento sem qualquer prejuízo à continuidade de seu tratamento na instituição ou com os profissionais envolvidos na sua cirurgia. O termo de consentimento será realizado em duas vias, sendo uma de posse do pesquisador e outra do participante.

As informações obtidas serão analisadas em conjunto com a dos outros pacientes, não sendo divulgada a identificação de nenhum paciente. Mantemos o compromisso de zelar pelo sigilo das informações pessoais contidas, garantindo a privacidade dos participantes ao omitir seus nomes, quando utilizados em divulgações do estudo em congressos, aulas e revistas.

Para analisar os resultados pós-operatórios, ao paciente será assegurado após o procedimento o acesso aos cuidados de saúde gratuito e por tempo indeterminado, enquanto necessário, garantido pelo pesquisador responsável.

Também não há compensação financeira relacionada à sua participação. Se existir qualquer despesa adicional, ela será absorvida pelo orçamento da pesquisa e ressarcida para o participante.

Rubrica do sujeito de pesquisa ou responsável _____

Rubrica do pesquisador _____

Data: _____

TCLE

Em qualquer etapa do estudo, você terá acesso aos profissionais responsáveis pela pesquisa para esclarecimento de dúvidas. O principal investigador é o Dr Ricardo Ferreira Bento que pode ser encontrado no endereço Av. Dr. Enéas de Carvalho Aguiar, 255, sala 6167, Telefone(s) (11)2661-6539 e-mail paulatardimlopes@gmail.com. Se você tiver alguma consideração ou dúvida sobre a ética da pesquisa, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) – Rua Ovídio Pires de Campos, 225 – 5º andar – tels: (11)2661.7585- (11)2661-1548 – (11)2661-1549 –; e-mail: cappesq.adm@hc.fm.usp.br

Fui suficientemente informado a respeito do estudo "Benefícios do Retalho Osteoplastico Pediculado como via de acesso em mastoidectomia".

Eu discuti as informações acima com o Pesquisador Responsável Professor Ricardo Ferreira Bento ou pela Dra Paula Tardim Lopes sobre a minha decisão em participar nesse estudo. Ficaram claros para mim os objetivos, os procedimentos, os potenciais desconfortos e riscos e as garantias. Concordo voluntariamente em participar deste estudo, assino este termo de consentimento e recebo um via rubricada pelo pesquisador.

Assinatura do participante /representante

Data ____ / ____ / ____

Legal

Assinatura do responsável pelo estudo

Data ____ / ____ / ____

Apêndice C: Parecer consubstanciado do Comitê de Ética em Pesquisa.

Luciano

**USP - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE**

PARECER CONSUBSTANCIADO DO CEP

DADOS DO PROJETO DE PESQUISA

Título da Pesquisa: Benefícios do retalho osteoplástico pediculado como via de acesso em mastoidectomias.

Pesquisador: Ricardo Ferreira Bento

Área Temática:

Versão: 2

CAAE: 84024917.2.0000.0068

Instituição Proponente: Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da USP

Patrocinador Principal: Financiamento Próprio

DADOS DO PARECER

Número do Parecer: 2.670.119

Apresentação do Projeto:
Pesquisadores encaminham correções sugeridas em parecer anterior.

Objetivo da Pesquisa:
Avaliar os benefícios do retalho osteoplástico pediculado como via de acesso em mastoidectomias

Avaliação dos Riscos e Benefícios:
Risco baixo. O procedimento apresenta poucos riscos além da própria cirurgia indicada para o tratamento da doença de base.

Comentários e Considerações sobre a Pesquisa:
Adequada e exequível.

Considerações sobre os Termos de apresentação obrigatória:
Foram realizadas as solicitações de parecer anterior

Conclusões ou Pendências e Lista de Inadequações:
Sem necessidade de correções

Considerações Finais a critério do CEP:
Em conformidade com a Resolução CNS nº 466/12 – cabe ao pesquisador: a) desenvolver o projeto conforme delineado; b) elaborar e apresentar relatórios parciais e final; c) apresentar dados solicitados pelo CEP, a qualquer momento; d) manter em arquivo sob sua guarda, por 5 anos da

Endereço: Rua Ovídio Pires de Campos, 225 5º andar
Bairro: Cerqueira Cesar **CEP:** 05.403-010
UF: SP **Município:** SAO PAULO
Telefone: (11)2661-7585 **Fax:** (11)2661-7585 **E-mail:** cappesq.adm@hc.fm.usp.br

Página 01 de 03

USP - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE

Continuação do Parecer: 2.670.119

pesquisa, contendo fichas individuais e todos os demais documentos recomendados pelo CEP; e) encaminhar os resultados para publicação, com os devidos créditos aos pesquisadores associados e ao pessoal técnico participante do projeto; f) justificar perante ao CEP interrupção do projeto ou a não publicação dos resultados.

Este parecer foi elaborado baseado nos documentos abaixo relacionados:

Tipo Documento	Arquivo	Postagem	Autor	Situação
Informações Básicas do Projeto	PB_INFORMAÇÕES_BÁSICAS_DO_PROJETO_980102.pdf	18/05/2018 08:16:58		Aceito
Outros	CartaRespostaN0001.pdf	16/05/2018 08:03:17	Ricardo Ferreira Bento	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLETECNICAPADRAO.docx	16/05/2018 08:01:53	Ricardo Ferreira Bento	Aceito
TCLE / Termos de Assentimento / Justificativa de Ausência	TCLETECNICANOVA.docx	16/05/2018 07:52:05	Ricardo Ferreira Bento	Aceito
Projeto Detalhado / Brochura Investigador	projetoPaula_Novo.docx	16/05/2018 07:50:54	Ricardo Ferreira Bento	Aceito
Cronograma	CRONOGRAMA_4.docx	16/05/2018 07:50:22	Ricardo Ferreira Bento	Aceito
Outros	AprovacaoDep.pdf	05/02/2018 09:56:26	Ricardo Ferreira Bento	Aceito
Folha de Rosto	FR_RICARDO.pdf	21/11/2017 12:21:32	Ricardo Ferreira Bento	Aceito

Situação do Parecer:

Aprovado

Necessita Apreciação da CONEP:

Não

USP - HOSPITAL DAS
CLÍNICAS DA FACULDADE DE
MEDICINA DA UNIVERSIDADE

Continuação do Processo: 2.670.119

SÃO PAULO, 23 de Maio de 2016

Assinado por:
Joel Faintuch
(Coordenador)

Endereço: Rua Ovídio Pires de Campos, 225 8º andar
Bairro: Cerqueira Cesar CEP: 05.403-010
UF: SP Município: SÃO PAULO
Telefone: (11)2061-7585 Fax: (11)2061-7685 E-mail: cspessq.adm@hc.fm.usp.br