

# Hipertrofia cutânea associada aos implantes auditivos osteointegrados percutâneos: algoritmo terapêutico

Artigo Original

## Autores

**Joana Raquel Costa**

Centro hospitalar Universitário do Porto

**Sara Costa**

Centro hospitalar Universitário do Porto

**Teresa Costa**

Centro hospitalar Universitário do Porto

**Miguel Coutinho**

Centro hospitalar Universitário do Porto

**Luís Meireles**

Centro hospitalar Universitário do Porto

## Resumo

**Objetivos:** O presente trabalho pretende fazer uma breve reflexão das complicações cutâneas peri-implante osteointegrado percutâneo, com especial foco na hipertrofia cutânea, estabelecendo um algoritmo de tratamento.

**Desenho de estudo:** Trata-se de um estudo retrospectivo, em que crianças que colocaram BAHA unilateral, com *follow-up* mínimo de 5 anos e com registos clínicos detalhados, foram incluídas. Foram recolhidos os seguintes dados: idade, sexo, indicações cirúrgicas, lateralidade, avaliação audiológica, técnica cirúrgica e complicações no pós-operatórias.

**Resultados:** Das 53 crianças incluídas, 49,1% desenvolveram complicações cutâneas em algum momento nos 5 anos após a intervenção. Em 28,3% das crianças foi descrita hipertrofia cutânea peri-implante, em que a aplicação da classificação de Holgers foi considerada inviável. Para estes casos apresenta-se um fluxograma de orientação terapêutica.

**Conclusões:** A hipertrofia cutânea peri-implante é das complicações mais frequentemente reportadas, pelo que o desenvolvimento de uma estratégia terapêutica uniforme e padronizada é fundamental.

**Palavras-chave:** implantes osteointegrados; BAHA; hipertrofia cutânea

## Introdução

Os implantes auditivos osteointegrados são dispositivos de condução óssea, introduzidos pela primeira vez por Tjellstrom e Carlsson em Gotemburgo, Suécia, por volta da década de 1970<sup>1</sup>.

O sistema BAHA (*Bone-anchored hearing aid*) consiste num processador de som externo acoplado, por meio de um pequeno pilar percutâneo, a uma fixação osseointegrada de titânio.

Esse processador de som, atua como um transdutor vibracional do som, transmitindo

## Correspondência:

Joana Raquel Costa  
joana246costa@gmail.com

Artigo recebido a 9 de Abril 2022.

Aceite para publicação a 22 de Junho de 2022.

o som à cóclea por meio da condução óssea, ultrapassando as limitações do ouvido externo e/ou médio que se encontram comprometidos<sup>2</sup>. Essa conexão direta e percutânea do processador ao osso temporal atenua o efeito da interposição de tecidos moles na transmissão do som e pode proporcionar um ganho audiométrico adicional de 10 a 15 dB, principalmente na faixa das altas frequências, quando comparada com a estimulação transcutânea<sup>3,4</sup>.

No entanto, inflamação e/ou infecções crônicas na interface do implante com a pele e tecidos moles adjacentes podem desenvolver-se, podendo evoluir para complicações graves. Infecção recorrente, crescimento excessivo de tecidos moles e instabilidade ou extrusão do implante têm sido relatados na literatura com frequência variável<sup>5</sup>. Assim, a manutenção de uma interface pele/pilar saudável, principalmente em crianças, continua a ser um dos desafios a longo prazo na gestão destes pacientes e um fator chave na adesão e adaptação bem-sucedida ao dispositivo.

Ao longo dos anos, ocorreram avanços cirúrgicos e tecnológicos significativos no design, na função e técnica de implantação do BAHA, mas as complicações da pele e dos tecidos moles peri-implante demonstraram permanecer transversais a todas as técnicas cirúrgicas, todos os dispositivos e transversais no tempo, desde o seu surgimento até os dias de hoje.

Holgers et al. propôs um sistema de classificação das condições da pele peri-implante em 5 estádios de gravidade crescente: Grau 0 = sem irritação; Grau 1 = rubor ligeiro; Grau 2 = rubor e exsudação sem tecido de granulação; Grau 3 = rubor e exsudação com tecido de granulação; Grau 4 = necessária revisão cirúrgica<sup>6</sup>.

No entanto, nem todas as reações cutâneas podem ser categorizadas com precisão por essa classificação, com especial ênfase para a hipertrofia cutânea isolada, tendo vindo a ser propostos novos sistemas de classificação mais inclusivos e descritivos de todo o espectro de reações cutâneas observado<sup>7,8</sup>.

O objetivo deste trabalho consiste em

descrever as complicações cutâneas mais frequentemente observadas numa população de crianças com implantes osteointegrados seguidas num período mínimo de 5 anos, apresentando uma proposta de algoritmo de tratamento.

## Material e Métodos

Trata-se de um estudo retrospectivo que incluiu crianças que colocaram implantes osteointegrados percutâneos no período de janeiro de 2008 a dezembro de 2014, no CHUPorto.

Crianças e adolescentes até aos 18 anos no momento da cirurgia, que colocaram implante unilateral (crianças que colocaram implantes bilaterais foram excluídas devido à maior imprecisão nos registos e especificação da lateralidade), com período mínimo de acompanhamento de 5 anos após a colocação do implante, com registos clínicos detalhados e com consentimento informado dos responsáveis legais, foram selecionados para participar do estudo.

As seguintes informações foram recolhidas: idade, sexo, indicações cirúrgicas, antecedentes médicos e cirúrgicos, avaliação pré-operatória (incluindo avaliação audiológica e tomografia computadorizada do osso temporal), técnica cirúrgica, desenvolvimento de complicações pós-operatórias.

Os limiares auditivos no pré e pós-operatórios foram apresentados tendo em conta a sua média tonal (PTA), determinada pela média dos limiares tonais nos 500, 1000, 2000 e 4000 Hz.

Todas as cirurgias foram realizadas sob anestesia geral e em um único tempo, por técnica linear com punch de biópsia. Esta técnica é semelhante à técnica linear descrita por de Wolf *et al.*,<sup>9</sup> e foi resumida por Gordon e Coelho<sup>10</sup>. Trata-se de uma incisão vertical com cerca de 3 cm, o perióstio é posteriormente elevado e o implante colocado de acordo com as recomendações do fabricante. Finalmente, um perfurador de biópsia de pele com cerca de 5 mm é usado para entregar o implante colocado imediatamente anterior e fora da incisão vertical.

Foi realizado um registo fotográfico para documentação das complicações cutâneas e avaliação da evolução. A classificação de Holgers foi aplicada.

A análise estatística foi realizada por meio do *software SPSS® Statistics 20.0*. Foi considerada uma diferença estatisticamente significativa para um  $p < 0,05$ .

Foi obtida a autorização da Comissão de Ética do Centro Hospitalar Universitário do Porto para a realização deste estudo e foi obtido e assinado um consentimento informado por parte de todos os representantes legais dos participantes.

## Resultados

A tabela 1 mostra o resumo dos dados biográficos, motivo cirúrgico, lateralidade e limiares auditivos no pré e pós-operatório.

Foram incluídas no estudo 53 crianças com idade média de  $10,47 \pm 3,44$  anos (mínimo de 4 anos e máximo de 17 anos). Vinte e seis eram do sexo feminino e 27 do sexo masculino. As malformações do ouvido externo e médio foram a principal indicação cirúrgica em 64,2% dos casos, seguidas por otite média crónica com otorreia persistente (17,0%) e status pós-mastoidectomia (13,2%). Dos 53 dispositivos BAHA colocados, 40 foram implantados no lado direito e 13 no esquerdo.

A PTA média em campo livre foi de  $51,1 \pm 18,13$  dB no pré-operatório e  $19,6 \pm 5,79$  dB no pós-operatório, com ganho audiométrico médio de  $31,5 \pm 7,20$  dB. Após análise estatística com t test de amostra pareada, foram encontradas diferenças estatisticamente significantes entre os valores tonais em campo livre antes e após a colocação do BAHA ( $p < 0,05$ ).

Durante o período de acompanhamento, as complicações observadas foram processos inflamatórios ou infecciosos peri-implante, hipertrofia cutânea e perda de fixação. No geral, 49,1% das crianças incluídas no estudo apresentaram algum tipo de complicação cutânea nos 5 anos após cirurgia.

Cerca de 17% dos participantes incluídos no estudo desenvolveram reações cutâneas peri-implante não hipertróficas (figura 1).

Destes, 33,4% dos casos foram classificados como grau 1, 33,4% dos casos como grau 2 e 44,4% como grau 3, pelo sistema de classificação de Holgers. Apenas uma criança teve de ser submetida cirurgicamente à remoção do implante para controlo infeccioso local, após falha do tratamento médico (grau 4 na classificação de Holgers).

Em 28,3% dos casos foi observada hipertrofia cutânea da pele e tecidos moles peri-implante como característica clínica primária e foram agrupados separadamente, sendo a aplicação

**Tabela 1**

Dados biográficos, motivo cirúrgico, lateralidade cirúrgica e os limiares auditivos no pré e pós-operatório

Dados biográficos, cirúrgicos e audiológicos	
Idade média(variação) anos	10,47 (4-17)
Género n(%)	
Feminino	26 (49,1)
Masculino	27 (50,9)
Motivo cirurgia n(%)	
Malformações do ouvido externo e médio	34 (64,2)
Otite média crónica com otorreia persistente	9 (17,0)
Status pós-mastoidectomia	7 (13,2)
Hipoacusia sensorineural unilateral	3 (5,6)
Lateralidade n(%)	
Direita	40 (75,5)
Esquerda	13 (24,5)
Limiares auditivos PTA médio $\pm$ desvio padrão (dB)	
Pré-operatório	51,1 $\pm$ 18,13
Pós-operatório	31,5 $\pm$ 7,20

**Figura 1**  
Eritema, crostas e exsudado peri-implante



**Figura 2**  
Hipertrofia cutânea cobrindo o implante, sem sinais inflamatórios de relevo associados.



da classificação Holgers considerada inviável (figura 2).

Alguns casos, inicialmente, apresentavam sinais inflamatórios ou infecciosos concomitantes, mas que após estabilização, a presença de cicatriz hipertrófica mostrou-se o fator de maior impacto clínico (dificuldade em acoplar o processador com posterior maceração e perpetuação do dano cutâneo) e o melhor preditor de refratariedade ao tratamento médico. Destes pacientes, 5 necessitaram de cirurgia de revisão em algum momento.

Perda de fixação do implante/falha na osteointegração foi observada em 5 casos.

Dois casos (3,8%) resultaram de perda de osseointegração no contexto de reações recorrentes de pele e tecidos moles, levando a um estado de instabilidade do implante com eventual perda. Três casos foram secundários a trauma (5,6%), não se qualificando como complicação cutânea. Não foram observadas outras complicações.

Em suma, em 29 crianças, das 53 incluídas no estudo, foi observado algum tipo de complicação no pós-operatória (54,7%). Dessas, 89,7% eram relacionados com a pele e tecidos moles peri-implante. A tabela 2 resume as complicações cutâneas observadas.

**Tabela 2**  
Complicações cutâneas observadas

<b>Complicações cutâneas no pós-operatório</b>	
Complicações cutâneas n(%)	26 (49.1)
Hipertrofia cutânea peri-implante n(%)	15 (28,3)
Reação cutânea peri-implante não-hipertrófica n(%)	9 (17.0)
Grau 1 classificação Holgers	3 (33.4)
Grau 2 classificação Holgers	4 (44.4)
Grau 3 classificação Holgers	1 (11.1)
Grau 4 classificação Holgers	1 (11.1)
Instabilidade do implante n(%)	2 (3.8)
Necrose da pele n(%)	0 (0.0)
Sem complicações cutâneas n(%)	27 (50.9)

## Discussão

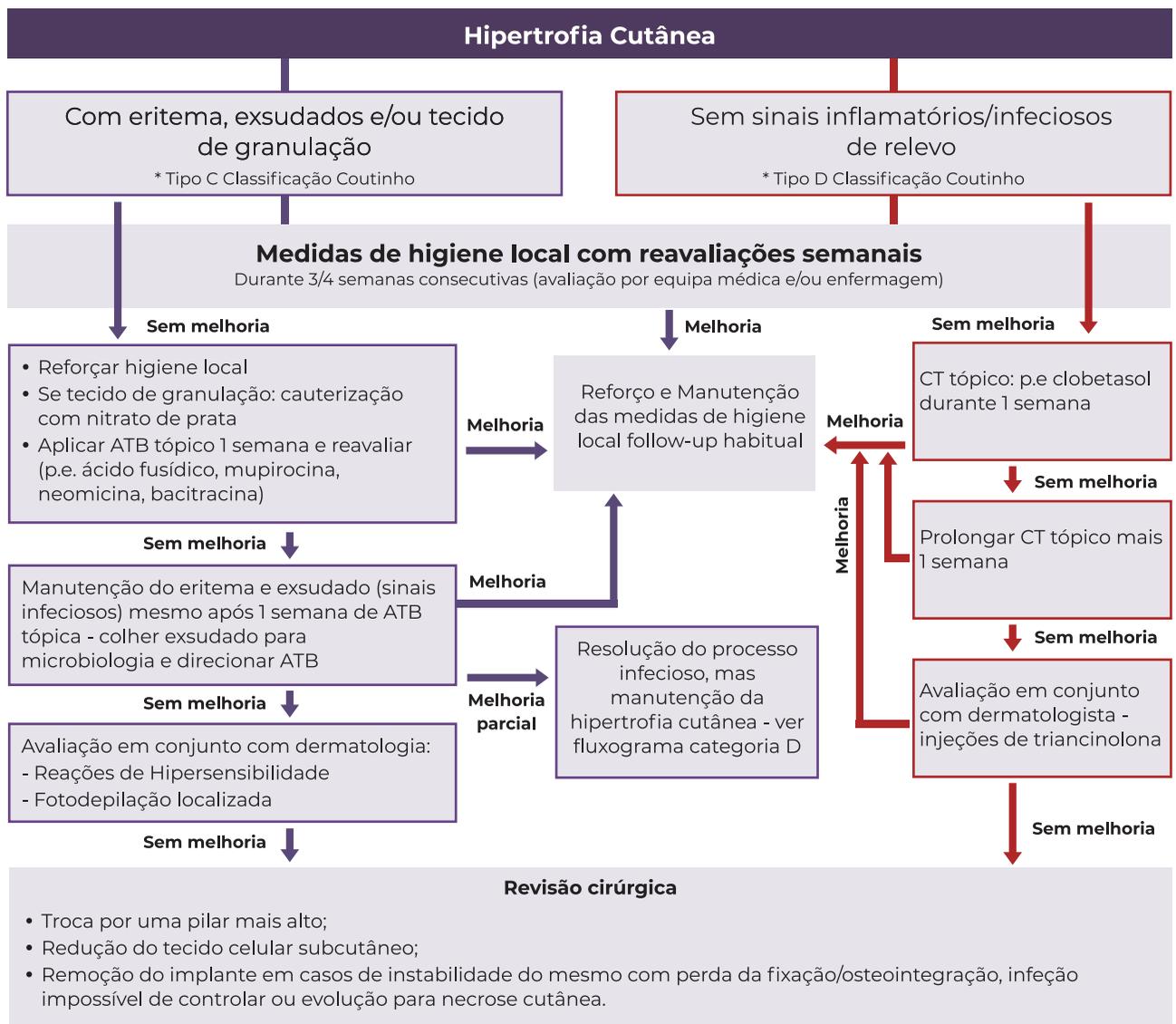
Embora a classificação de Holgers seja amplamente utilizada e seja uma ferramenta extremamente útil neste domínio, existem alguns aspetos na prática clínica na qual esta classificação mostra-se insuficiente. Uma das principais complicações dos implantes osteointegrados reportadas neste estudo foi a hipertrofia cutânea, sem sinais inflamatórios/infecciosos associados, na qual não foi encontrada uma categoria/graduação adequada na classificação de Holgers. Resultados semelhantes foram apresentados

por Fontaine *et al* 2014, onde a hipertrofia cutânea foi igualmente a complicação mais frequentemente reportada<sup>11</sup>.

A classificação de Holgers apesar de amigável em termos de facilidade na sua aplicabilidade, também tem sido historicamente usado como guia de tratamento, por exemplo, tratamento tópico para o grau 2 de Holgers *versus* revisão cirúrgica para Holgers grau 4. No entanto, essas opções de tratamento não são padronizadas, e na verdade ao aplicar esta classificação é observada uma alta variabilidade intra-grau de resposta ao tratamento.

**Figura 3**

Algoritmo de Tratamento da Hipertrofia Cutânea associada aos implantes auditivos osteointegrados percutâneos



ATB – antibioterapia; CT – corticoide

Kruyt *et al* 2017 propôs uma nova escala de avaliação e classificação das complicações cutâneas associadas aos implantes de condução óssea percutâneos e transcutâneos<sup>12</sup>.

No entanto, a inclusão de parâmetros subjetivos auto-relatados, como a dor, aumenta o potencial de introduzir menor rigor e variabilidade na classificação, tornando-a menos objetiva e reproduzível, além de dificultar a aplicação com precisão em crianças. Além disso, embora abrangente em conteúdo, o sistema de pontos cumulativos desenvolvido torna-se bastante difícil de aplicar de forma rápida e intuitiva no ambiente acelerado da prática clínica do dia-a-dia.

Foi desenvolvido em 2021 um novo sistema de classificação, Classificação de Coutinho<sup>8</sup>, mais intuitivo com o objetivo de colmatar as dificuldades apontadas nos sistemas de classificação atualmente existentes, com a particularidade de garantir uma aplicabilidade igualmente simples na população pediátrica, sem perder a precisão.

Esta classificação não é uma escala, mas sim uma avaliação categórica que deve ser aplicada em cada observação e em todas as consultas de seguimento, sempre que se verifiquem alterações significativas.

A Classificação Coutinho além de introduzir o conceito da hipertrofia com sinais inflamatórios (categoria C) e hipertrofia cutânea sem sinais inflamatórios, ou seja, hipertrofia cutânea isolada (categoria D), também realça a importância de especificar o nível da pele na interface entre a pele e o pilar, que se pode encontrar inferior ao pilar (C1 e D1); ao nível do pilar (C2 e D2) ou superior ao pilar cobrindo-o parcial ou totalmente (C3 e D3). Assim, a Classificação Coutinho descreve as seguintes categorias:

- Tipo A: rubor
- Tipo B: rubor com exsudados e/ou crostas
- Tipo C: rubor com exsudados e/ou crostas, com tecido de granulação e/ou hipertrofia cutânea (C1, C2, C3)
- Tipo D: Hipertrofia cutânea (D1, D2, D3)
- Tipo E: Perda do Implante (E1: por reação cutânea extensa requerendo a remoção

do pilar; E2: perda do implante espontânea associada a reação cutânea extensa)

- Tipo F: Necrose da pele

Esta classificação recentemente apresentada, tem como objetivo o desenvolvimento de algoritmos de tratamento padronizados para cada categoria.

Apresentamos neste artigo uma proposta de Algoritmo de Tratamento para a Hipertrofia Cutânea associada aos implantes auditivos osteointegrados percutâneos, categoria C e D da Classificação Coutinho.

- Algoritmo de Tratamento da Hipertrofia Cutânea associada aos implantes auditivos osteointegrados percutâneos.

O fluxograma apresentado na figura 3 pretende estabelecer linhas de orientação perante a hipertrofia cutânea peri-implante osteointegrado.

Numa primeira análise a hipertrofia cutânea poderá estar associada a um processo inflamatório, com eritema e maceração da pele, que de forma quase inevitável evoluiu para exsudados mucosos e formação de crostas (categoria C na Classificação Coutinho). Por outro lado, pode ser observada uma hipertrofia cutânea isolada, sem sinais inflamatórios/infecciosos associados (categoria D na Classificação Coutinho).

Em ambas as situações, a higiene local é fundamental, com visitas semanais e observações por equipa experiente, até à resolução do quadro, habitualmente em 1 mês. A higiene local consiste em limpeza com soro fisiológico do exsudado e crostas, seguida da aplicação de betadine. Os pais devem ser instruídos a fazerem os mesmos cuidados de higiene com soro fisiológico diariamente, seguido de uma importante e cuidadosa secagem da pele peri-pilar.

Caso não seja reestabelecida a homeostasia da pele em redor do implante e permaneçam presentes sinais infecciosos, deve-se iniciar antibioterapia tópica direcionada para *Staphylococcus (epidermidis, capitis, hominis)* e *Streptococcus pneumoniae*, os

**Figura 4**

Caso ilustrativo da aplicação do algoritmo de tratamento e sua evolução.



agentes mais frequentemente isolados<sup>13,14</sup>. A colheita de exsudados com zaragatoa e envio para microbiologia pode ser um passo necessário quando não se obtém resposta à antibioterapia empírica. É importante especificar o local de colheita do material para serem testados agentes antimicrobianos com formulações tópicas.

A avaliação por dermatologia pode ser uma mais valia, não só para avaliar possíveis hipersensibilidade cutâneas/alergias aos componentes do implante, mas também para ponderar outras estratégias terapêuticas como fotodepilação quando existem folículos pilosos justa implante com importante contributo para a perpetuação ou recorrência do processo infeccioso, apesar de limitada em idade pediátrica<sup>15</sup>.

Em alguns casos apenas é observada uma hipertrofia cutânea em redor do implante, que dificulta ou pode mesmo impedir a colocação do processador, sem que existam sinais inflamatórios/infecciosos associados. Nestes casos o tratamento passa inicialmente pela aplicação de corticoterapia tópica por períodos de 1 semana, seguida de reavaliação<sup>16,17</sup>.

Em caso de insucesso, injeções com acetone de triancinolona podem ser eficazes<sup>18</sup>. A figura 4 representa um caso onde foi aplicado o algoritmo de tratamento proposto e a sua evolução temporal até à resolução. Em última instância podem ser necessárias medidas mais invasivas, sendo necessária a revisão cirúrgica, que pode passar por redução do tecido celular subcutâneo e colocação de implantes mais altos.

Apesar de pouco frequente, por vezes pode ser necessária a remoção do implante quando perante processos infecciosos graves ou necrose cutânea.

### Conclusão

Sendo a hipertrofia cutânea, com e sem sinais inflamatórios associados, a principal complicação dos implantes osteointegrados, o desenvolvimento de algoritmos de tratamento padronizados e direcionados a cada categoria é fundamental na comparação de resultados quando aplicados tratamentos direcionados, pelo que é apresentado um Algoritmo de Tratamento para a Hipertrofia Cutânea associada aos implantes de condução óssea percutâneos. São necessários mais estudos no futuro que mostrem a aplicabilidade e os resultados da aplicação sistemática do algoritmo de tratamento proposto.

### Conflito de Interesses

Os autores declaram que não têm qualquer conflito de interesse relativo a este artigo.

### Confidencialidade dos dados

Os autores declaram que seguiram os protocolos do seu trabalho na publicação dos dados de pacientes.

### Proteção de pessoas e animais

Os autores declaram que os procedimentos seguidos estão de acordo com os regulamentos estabelecidos pelos diretores da Comissão para Investigação Clínica e Ética e de acordo com a Declaração de Helsínquia da Associação Médica Mundial.

## Política de privacidade, consentimento informado e Autorização do Comité de Ética

Os autores declaram que têm o consentimento por escrito para o uso de fotografias dos pacientes neste artigo.

## Financiamento

Este trabalho não recebeu qualquer contribuição, financiamento ou bolsa de estudos.

## Disponibilidade dos Dados científicos

Não existem conjuntos de dados disponíveis publicamente relacionados com este trabalho.

## Referências bibliográficas

1. Lustig LR, Arts HA, Brackmann DE, Francis HF, Molony T, Megerian CA. et al. Hearing Rehabilitation using the BAHAs bone-anchored hearing aid: results in 40 patients. *Otol Neurotol*. 2001 May;22(3):328-34. doi: 10.1097/00129492-200105000-00010.
2. Roman S, Nicollas R, Triglia JM. Practice guidelines for bone-anchored hearing aids in children. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2011 Nov;128(5):253-8. doi: 10.1016/j.anorl.2011.04.005.
3. Häkansson B, Tjellstrom A, Rosenhall U. Hearing thresholds with direct bone conduction versus conventional bone conduction. *Scand Audiol*. 1984;13(1):3-13. doi: 10.3109/01050398409076252.
4. Verstraeten N, Zarowski AJ, Somers T, Riff D, Offeciers EF. Comparison of the audiologic results obtained with the bone anchored hearing aid attached to the headband, the test band, and to the 'snap' abutment. *Otol Neurotol*. 2009 Jan;30(1):70-5. doi: 10.1097/MAO.0b013e31818be97a.
5. Holgers KM, Thomsen P, Tjellström A, Bjursten LM. Immunohistochemical study of the soft tissue around long-term skin-penetrating titanium implants. *Biomaterials*. 1995 May;16(8):611-6. doi: 10.1016/0142-9612(95)93858-b.
6. Holgers KM, Tjellström A, Bjursten LM, Erlandsson BE. Soft tissue reactions around percutaneous implants: a clinical study of soft tissue conditions around skin-penetrating titanium implants for bone-anchored hearing aids. *Am J Otol*. 1988 Jan;9(1):56-9.
7. Kruyt IJ, Nelissen RC, Johansson ML, Mylanus EAM, Hol MKS. The IPS-scale: a new soft tissue assessment scale for percutaneous and transcutaneous implants for bone conduction devices. *Clin Otolaryngol*. 2017 Dec;42(6):1410-1413. doi: 10.1111/coa.12922.
8. Costa JR, Costa S, Soares T, Feliciano T, Sousa CA, Coutinho MB. Skin and soft tissue complications of bone-anchored hearing aids: Introducing a new classification system. *Acta Otorrinolaringol Esp*. [Internet] 2022 Mar. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.otorri.2022.01.001>
9. de Wolf MJ, Hol MK, Huygen PL, Mylanus EA, Cremers CW. Clinical outcome of the simplified surgical technique for BAHAs implantation. *Otol Neurotol*. 2008 Dec;29(8):1100-

8. doi:10.1097/MAO.0b013e31818599b8.
10. Gordon SA, Coelho DH. Minimally invasive surgery for osseointegrated auditory implants: A comparison of linear versus punch techniques. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2015 Jun;152(6):1089-93. doi: 10.1177/0194599815571532
11. Fontaine N, Hemar P, Schultz P, Charpiot A, Debry C. BAHAs implant: implantation technique and complications. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis*. 2014 Feb;131(1):69-74. doi: 10.1016/j.anorl.2012.10.006.
12. Kruyt IJ, Nelissen RC, Johansson ML, Mylanus EAM, Hol MKS. The IPS-scale: a new soft tissue assessment scale for percutaneous and transcutaneous implants for bone conduction devices. *Clin Otolaryngol*. 2017 Dec;42(6):1410-1413. doi: 10.1111/coa.12922.
13. Monksfield P, Chapple IL, Matthews JB, Grant MM, Addison O, Reid AP. et al. Biofilm formation on bone-anchored hearing aids. *J Laryngol Otol*. 2011 Nov;125(11):1125-30. doi: 10.1017/S0022215111002143.
14. Calon TGA, Trobos M, Johansson ML, van Tongeren J, van der Lugt-Degen M, Janssen AML. et al. Microbiome on the bone-anchored hearing system: a prospective study. *Front Microbiol*. 2019 Apr 26;10:799. doi: 10.3389/fmicb.2019.00799
15. Samoy K, Goeteyn M, Lerut B. Laser epilation as a treatment for recurrent infections around bone conduction implant abutment. *Ann Otolaryngol Rhinol*. [Internet] 2016; 3(7): 1116. Available from: <https://www.jscimedcentral.com/Otolaryngology/otolaryngology-3-1116.pdf>.
16. Falcone MT, Kaylie DM, Labadie RF, Haynes DS. Bone-anchored hearing aid abutment skin overgrowth reduction with clobetasol. *Otolaryngol Head Neck Surg*. 2008 Dec;139(6):829-32. doi: 10.1016/j.otohns.2008.08.021.
17. Hildrew DM, Guittard JA, Carter JM, Molony TB. Clobetasol's influence on the management and cost of skin overgrowth associated with the bone anchored hearing aid. *Ochsner J*. Fall 2015;15(3):277-83.
18. Van Rijswijk JB, Mylanus EA. Intralesional triamcinolone acetonide injection in hypertrophic skin surrounding the percutaneous titanium implant of a bone-anchored hearing aid. *J Laryngol Otol*. 2008 Dec;122(12):1368-70. doi: 10.1017/S0022215107001673.