

BAHA na reabilitação auditiva de doentes com otite média crónica colesteatomatosa

Artigo Original

Autores

Joana Guincho

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental

Luís Baptista

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental

Carlota Sousa

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental

Beatriz Rodrigues

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental

Ricardo Santos

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental

Tiago Colaço

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental

Beatriz Lança

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental

Rui Cabral

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental

Gonçalo Nunes

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental

Assunção O'Neill

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental

Pedro Escada

Unidade Local de Saúde de Lisboa Ocidental

Correspondência:

Joana Guincho

joana.guincho@live.com.pt

Artigo recebido a 29 de Abril de 2025.

Aceite para publicação a 24 de Julho de 2025.

Resumo

Introdução: O tratamento da otite média crónica colesteatomatosa (OMCC) é cirúrgico e pode implicar a realização de uma mastoidectomia técnica aberta. A hipoacusia resultante da doença e/ou da sua remoção cirúrgica é tradicionalmente corrigida por timpanoplastia ou prótese auditiva convencional, mas existem outras opções nomeadamente o *Bone Anchored Hearing Aid* (BAHA).

Objetivo: Avaliar os resultados funcionais e o impacto na qualidade de vida dos doentes com OMCC reabilitados com BAHA.

Material e métodos: Foram incluídos todos os doentes com OMCC submetidos a reabilitação auditiva com BAHA em 2022 e 2023 num Centro Hospitalar Terciário. Foram recolhidos dados demográficos, intervenções cirúrgicas realizadas no contexto da OMCC, limiars tonais e vocais antes e após a implantação com BAHA, tipo de anestesia utilizada e complicações associadas ao procedimento. O impacto na qualidade de vida foi avaliado através da aplicação da Escala *Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire* (NCIQ) validada para português europeu.

Resultados: Oito doentes, 7 do sexo feminino, com idade média de 56 anos, foram reabilitados com BAHA unilateral (total 8 ouvidos), por surdez de condução (1 doente) ou do tipo misto (7 doentes). Todos os ouvidos reabilitados tinham sido submetidos a mastoidectomia técnica aberta para tratamento cirúrgico da OMCC. Todos os BAHA colocados foram do tipo percutâneo.

Antes da implantação o limiar tonal médio dos 8 doentes foi de 87dB e o Rinne audiométrico médio de 45dB. A média pré-operatória do speech recognition threshold (SRT) foi de 69dB. Após a implantação os limiars tonais médios passaram para 38dB, com melhoria do limiar tonal médio de 49dB. A média do SRT pós-operatório foi de 32dB.

Quatro doentes apresentaram alterações cutâneas, correspondendo aos graus 1 e 2 da classificação de Holgers.

A média da satisfação global do NCIQ foi 79,36. Os subdomínios com melhor pontuação média foram o de produção da fala (86,25) e o de percepção avançada do som (84,9). O subdomínio de autoestima foi o que apresentou o valor médio mais baixo (66,48).

Conclusão: A reabilitação auditiva com BAHA mostrou-se eficaz na melhoria dos limiares auditivos e da qualidade de vida dos doentes com OMCC submetidos a mastoidectomia técnica aberta, sendo uma opção válida na reabilitação auditiva destes doentes. Complicações cutâneas dos BAHA percutâneos são frequentes pelo que o cuidado e vigilância da pele na zona do pilar é essencial.

Palavras-chave: Otite média crónica colesteatomatosa, surdez de condução, surdez mista, reabilitação auditiva, Bone Anchored Hearing Aid, otorreia, qualidade de vida.

Introdução

A otite média crónica colesteatomatosa (OMCC) é uma das doenças inflamatórias e infecciosas mais prevalentes a nível global, frequentemente associada a complicações otológicas significativas, incluindo perda auditiva de condução e mista.¹ O tratamento de eleição para a OMCC é cirúrgico, podendo implicar a realização de uma mastoidectomia técnica aberta, especialmente nos casos mais avançados.^{1,2} No entanto, mesmo após a cirurgia, muitos doentes apresentam um défice auditivo persistente, tornando a reabilitação auditiva essencial para a restauração da função auditiva e melhoria da qualidade de vida.²

Embora existam múltiplas abordagens cirúrgicas para otimizar o resultado funcional, não há consenso absoluto sobre a melhor estratégia terapêutica para garantir uma reabilitação auditiva eficaz nestes doentes. Tradicionalmente, as próteses auditivas convencionais por condução aérea são a primeira linha de tratamento. No entanto, em casos de inflamação crónica e persistente do canal auditivo externo ou da cavidade de mastoidectomia, estas soluções podem ser inviáveis devido à recorrência de otorreia, desconforto ou dificuldades de adaptação.^{1,2,3}

Os implantes de condução óssea (Bone Conduction Implants – BCIs), como o Bone-Anchored Hearing Aid (BAHA), representam uma alternativa eficaz para a reabilitação auditiva em doentes com perda auditiva de condução ou mista.³

Os BAHAs estão indicados para a reabilitação da perda auditiva de condução ou mista, bem como para a surdez unilateral, sem

especificação quanto à necessidade de bilateralidade ou simetria da perda auditiva. A indicação para implantação com BAHA deve considerar o estado funcional de ambos os ouvidos, uma vez que a condução óssea transmite o som bilateralmente. Evidências sugerem que a aplicação mais eficaz do BAHA ocorre em casos de perda auditiva condutiva bilateral simétrica.³

O sistema BAHA apresenta 2 componentes: o externo (processador de som) e o interno (implantável), sendo classificado como transcutâneo e percutâneo. Em ambos, o som é transmitido como um sinal mecânico através da vibração do crânio diretamente para a cóclea, o que resulta na propagação da onda ao longo da membrana basilar e na estimulação do nervo auditivo. O BAHA elimina a inserção de moldes, pontas auriculares ou qualquer material condutor de som no meato auditivo externo e otimiza os resultados audiológicos.^{1,3,4,5}

O objetivo deste trabalho é avaliar os resultados funcionais e o impacto na qualidade de vida dos doentes com OMCC reabilitados com BAHA.

Material e métodos

Este estudo retrospectivo e observacional incluiu todos os doentes com otite média crónica colesteatomatosa (OMCC) submetidos a reabilitação auditiva com Bone-Anchored Hearing Aid (BAHA) entre janeiro de 2022 e dezembro de 2023 num Centro Hospitalar Terciário. O objetivo foi avaliar os resultados audiológicos, as complicações cirúrgicas e o impacto na qualidade de vida destes doentes.

Critérios de Inclusão e Exclusão:

Foram incluídos doentes com OMCC previamente submetidos a cirurgia otológica, com indicação para reabilitação auditiva com BAHA devido a perda auditiva de condução ou mista. Apenas foram considerados doentes com um período mínimo de seguimento de 6 meses após a ativação do dispositivo. Foram excluídos doentes com perda auditiva neurossensorial profunda bilateral, e falência

do implante por rejeição ou falta de adesão ao seguimento clínico.

Dados Recolhidos:

Foram analisados dados demográficos (idade, sexo), intervenções otológicas prévias relacionadas com a OMCC, tipo de anestesia utilizada para a implantação do BAHA, modelo de dispositivo utilizado, complicações intra e pós-operatórias e necessidade de revisão cirúrgica.

A classificação de Holgers foi utilizada para avaliar a gravidade das alterações cutâneas associadas à implantação do BAHA. Esta classificação apresenta 5 graus:

- Grau 0: Pele saudável.
- Grau 1: Eritema e irritação ligeiro.
- Grau 2: Eritema e secreção.
- Grau 3: Tecido de granulação.
- Grau 4: Infecção/infecção resultou na extrusão do pilar.

Avaliação Auditiva

Os limiares auditivos tonais e vocais foram avaliados antes e após a implantação do BAHA. Foram analisados os limiares auditivos com e sem o dispositivo, bem como o ganho funcional.

Avaliação da Qualidade de Vida

Para avaliar o impacto da reabilitação auditiva na qualidade de vida dos doentes, foi aplicada a versão validada para português europeu do Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ), um instrumento que mede o impacto da reabilitação auditiva em diferentes domínios, incluindo capacidade de comunicação, autoestima e interação social.

Resultados

Entre 2023 e 2024, 8 doentes com antecedentes de otite média crónica colesteatomatosa (OMCC) foram reabilitados com BAHA unilateral. A amostra foi composta por 8 doentes, sendo 7 do sexo feminino, com uma idade média de 56 anos, variando entre 22 e 75 anos. Todos os ouvidos reabilitados haviam sido submetidos a mastoidectomia técnica

aberta para o tratamento cirúrgico da OMCC. Um dos doentes passou por três cirurgias de revisão devido a otorreia crónica da cavidade de mastoidectomia, enquanto os outros casos foram tratados com apenas uma intervenção cirúrgica.

A indicação para a implantação do BAHA foi surdez de condução em 1 caso e surdez de tipo misto em 7. Foram implantados 8 BAHA percutâneos, modelo BAHA Connect (Cochlear®) em 8 doentes (total de 8 ouvidos), sendo 5 no ouvido direito e 3 no ouvido esquerdo. A técnica anestésica utilizada foi geral em 2 doentes e local em 6.

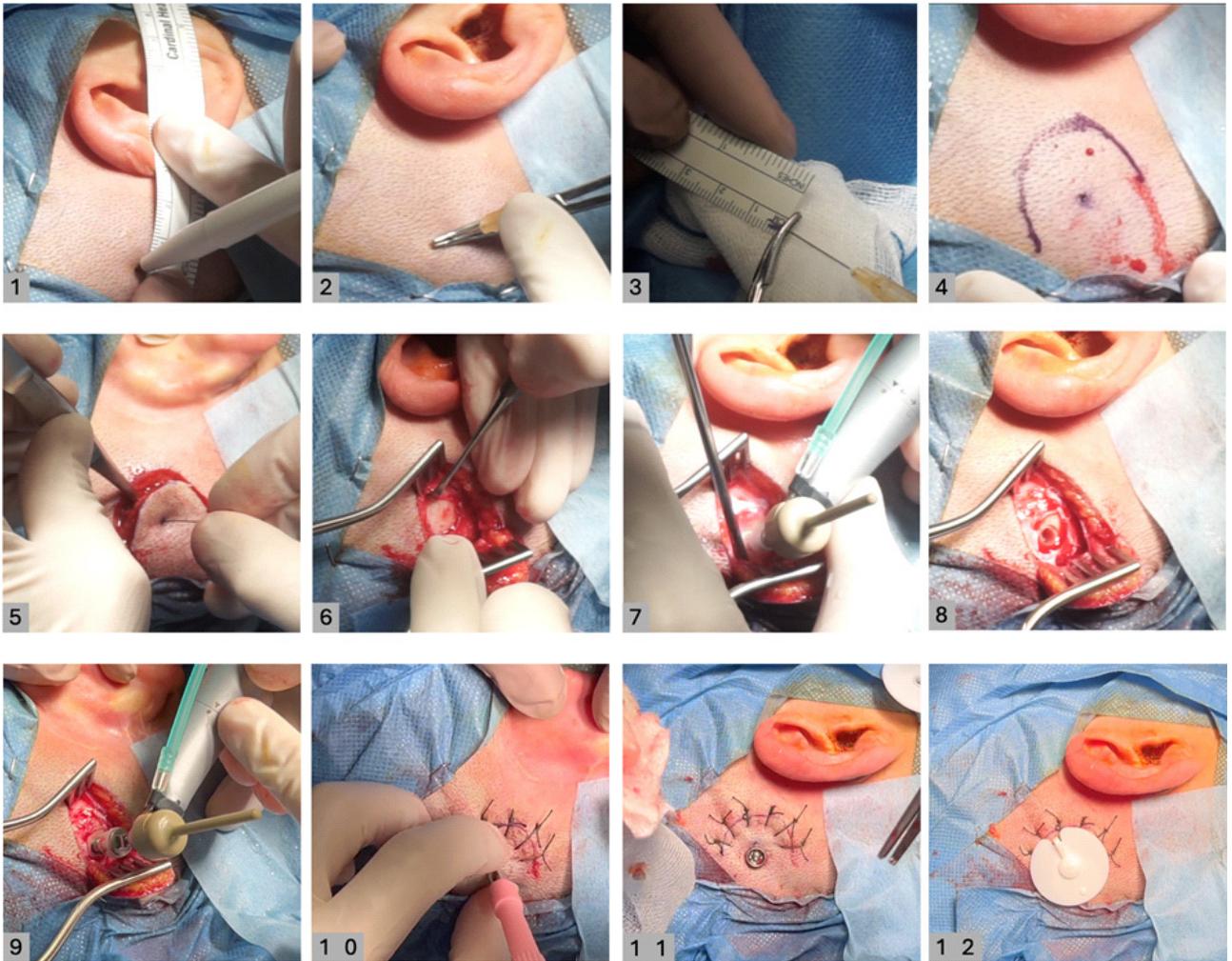
Todos os BAHA foram implantados seguindo a mesma técnica cirúrgica: marcação do local do implante, a 6 cm do tragus, numa linha tangente à curvatura superior da hélix. Medição da espessura da pele e tecidos moles com uma agulha subcutânea, importante para a escolha do tamanho do pilar. Infiltração dos tecidos moles com lidocaína e adrenalina. Incisão arciforme até o plano supraperiosteal, de 1 a 2 cm anterior ao local do pilar, seguido do descolamento dos tecidos nesse plano. Incisão em cruz no perióstio, que é cuidadosamente descolado. O leito do implante é brocado com uma broca de 3 mm e, se necessário, com uma broca de 4 mm. O orifício é então alargado até criar uma marca circunferencial no rebordo do leito do implante no osso. Após isso, coloca-se o implante e o pilar. A incisão é encerrada e a exposição do pilar é realizada utilizando o método de punch. Finalmente, coloca-se o *healing cap* para facilitar a cicatrização.

Antes da implantação, o limiar tonal médio dos 8 doentes restantes foi de 87 dB, e o Rinne audiométrico médio foi de 45 dB. A média pré-operatória do speech recognition threshold (SRT) foi de 69 dB. Após a implantação, os limiares tonais médios melhoraram para 38 dB, com uma melhoria média de 49 dB. A média do SRT pós-operatório foi de 32 dB.

Os resultados audiométricos do ouvido contralateral (não operado) revelaram uma audição severamente comprometida na maioria dos casos. A média dos limiares auditivos para via aérea (PTA VA) foi de 69 dB,

Figura 1

1. Marcação do local do implante, a 6 cm do tragus. 2. e 3. Medição da espessura da pele e tecidos moles com uma agulha subcutânea, 4. Marcação da incisão arciforme 5. Incisão arciforme até o plano supraparietal e verificação do local do implante com agulha subcutânea. 6. Incisão em cruz no perióstio e descolamento do mesmo. 7. O leito do implante é brocado e alargado até criar uma marca circunferencial no rebordo do leito do implante no osso (8.). 9. Colocação do implante e pilar. 10. e 11. Encerramento da incisão e exposição do pilar com recurso a punch. 12. Colocado healing cap.



enquanto a média dos limiares por via óssea (PTA VO) foi de 20 dB.

Quatro doentes apresentaram alterações cutâneas, classificadas nos graus 1 e 2 da classificação de Holgers. Estas complicações foram tratadas com aplicação de pomada tópica contendo corticosteroides e antibiótico, resultando numa melhoria total dos sintomas, sem a necessidade de tratamento adicional.

A média da satisfação global, medida pelo NCIQ, foi de 79,36. As pontuações médias por subdomínio foram as seguintes: percepção básica do som (80,31), produção da fala (86,25),

percepção avançada do som (84,9), autoestima (66,48), limitações nas atividades (81,91) e interações sociais (76,31).

De forma geral, todos os doentes relataram uma melhoria significativa na qualidade de vida após a reabilitação auditiva com BAHA.

Figura 2

Avaliação audiométrica média dos doentes antes da implantação. Na imagem à esquerda estão representados os limiares médios da via aérea e da via óssea para cada frequência do ouvido operado e na imagem do meio, estão representados os limiares médios da via aérea e da via óssea para cada frequência do ouvido contra-lateral. Na imagem da esquerda estão representados os limiares médios para cada frequência do ATS em campo livre após a implantação com BAHA.

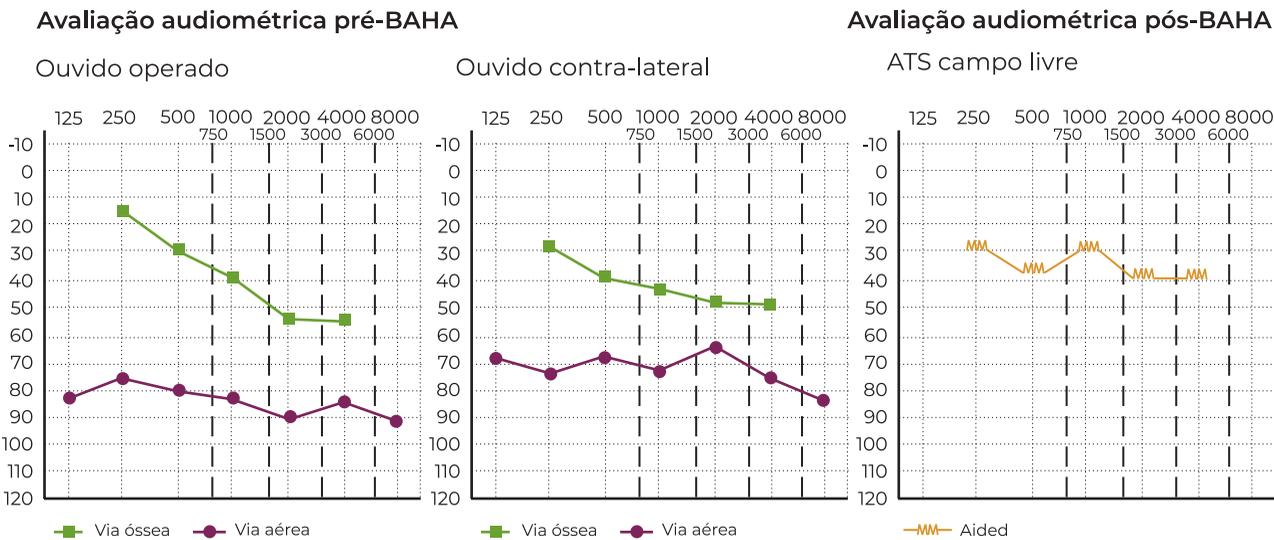
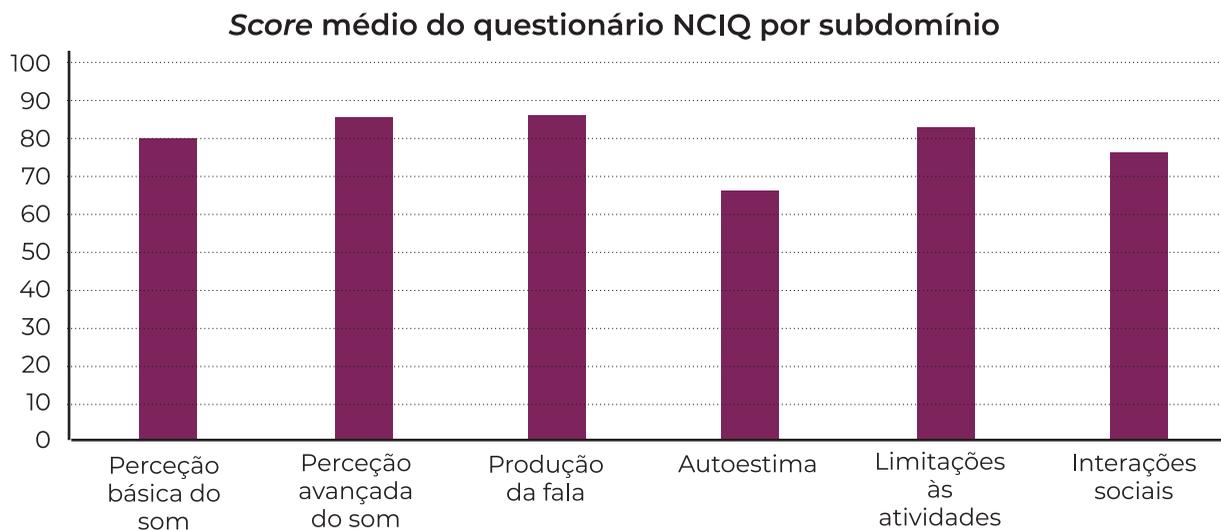


Figura 3

Pontuação média da NCIQ por subdomínio



Discussão

Os resultados demonstraram uma melhoria significativa no limiar tonal médio, que passou de 87 dB para 38 dB após a implantação do dispositivo, representando um ganho tonal médio de 49 dB. Esta melhoria é particularmente relevante, considerando que a perda auditiva associada à otite média crónica colesteatomatosa (OMCC) geralmente resulta

em surdez de condução ou mista, que pode ser resistente a outras formas de tratamento, como próteses auditivas convencionais.¹ A reabilitação auditiva com BAHA proporciona uma solução eficaz ao permitir a transmissão direta do som através da vibração óssea, contornando as estruturas do ouvido externo e médio afetadas. Isto é especialmente vantajoso para doentes com OMCC, que

frequentemente apresentam inflamação crónica e alterações anatómicas no canal auditivo externo e na mastoide, tornando as próteses auditivas tradicionais pouco viáveis.^{3,5} Todos os doentes do estudo apresentavam um gap aéreo-ósseo no ouvido contralateral, indicando perda auditiva de condução ou mista bilateral. Além disso, observou-se que o limiar ósseo do ouvido implantado era geralmente pior do que o do ouvido contralateral, possivelmente devido a danos causados pela inflamação crónica. Como o BAHA transmite o som para a cóclea com melhor limiar ósseo, a preservação da função contralateral pode resultar em ganhos auditivos significativos. Portanto, a avaliação detalhada do ouvido contralateral é essencial, uma vez que o seu estado influencia diretamente a indicação do implante e os resultados da reabilitação auditiva, especialmente em doentes com OMCC, onde as alterações podem afetar ambos os ouvidos.¹

Para além da melhoria objetiva nos limiares auditivos, o uso do BAHA pode oferecer benefícios significativos ao nível da audição binaural, particularmente em doentes com perda auditiva bilateral. Quando o som é transmitido para a cóclea contralateral com melhor limiar, o dispositivo permite uma perceção mais equilibrada do som, facilitando a localização sonora e melhorando a inteligibilidade da fala, especialmente em ambientes ruidosos. Este efeito é descrito como “cross-hearing” ou “contralateral routing of signal” (CROS), sendo especialmente benéfico em contextos onde a audição direta por via aérea está comprometida bilateralmente. Estudos demonstram que o BAHA, ao restabelecer parcialmente a audição bilateral, contribui para uma melhor perceção espacial do som e para a capacidade de discriminar fala em presença de ruído de fundo — um dos maiores desafios enfrentados por doentes com OMCC. Isto traduz-se numa melhoria funcional relevante, com impacto direto na comunicação diária e na qualidade de vida.^{5,6} Todos os BAHA implantados foram do tipo percutâneo. Neste sistema, a estimulação

é transmitida diretamente através do pilar, gerando uma vibração no crânio que evita a atenuação provocada pela pele. Isso resulta num ganho superior nas frequências altas. Estudos demonstram a importância das frequências acima de 3 kHz para a compreensão da fala, especialmente em ambientes ruidosos.⁵

No nosso estudo, observou-se que quatro doentes apresentaram complicações cutâneas, classificadas nos graus 1 e 2 da classificação de Holgers. Estas foram tratadas com pomada tópica contendo corticosteroides e antibiótico, resultando numa melhoria completa dos sintomas. Estes resultados corroboram a necessidade de um acompanhamento contínuo e de cuidados preventivos na zona do pilar, já que as complicações cutâneas, embora frequentes, podem ser eficazmente geridas e não comprometem, em grande medida, os benefícios auditivos e a qualidade de vida obtidos com o BAHA.

A cirurgia de implantação do BAHA está muitas vezes associada a complicações cutâneas. A necrose do retalho, embora de incidência relativamente baixa, é a complicação cutânea mais frequente a curto prazo. As reações cutâneas de longo prazo, observadas em 15–21% dos pacientes implantados, incluem predominantemente inflamação e infeções dos tecidos moles.^{8,9} A pele em redor do pilar frequentemente apresenta sinais inflamatórios, como eritema, sensibilidade, granulação e secreções, geralmente resultantes da infiltração de células B, células multinucleadas e plasmócitos. Estas complicações exigem monitorização contínua para minimizar o risco de infeções e garantir a integridade da interface cutânea com o implante.¹⁰

Vários estudos evidenciam que o BAHA tem demonstrado uma melhoria consistente na qualidade de vida, promovendo a redução do isolamento social, facilitando o desenvolvimento em crianças e contribuindo para a preservação da cognição em idosos.^{6,7} Um estudo revelou que os scores do NCIQ variaram de 49 a 65 pontos, indicando que os

doentes foram capazes de funcionar ou ouvir de forma "habitual" em diversas situações — um desfecho considerado positivo.¹¹

No presente estudo, todos os doentes relataram uma melhoria significativa na sua qualidade de vida após a reabilitação auditiva com BAHA, com elevados níveis de satisfação no NCIQ (score médio de 79,36, variando entre 69,16 e 96,67), especialmente nas áreas de produção da fala e percepção avançada do som. A autoestima foi o subdomínio com o resultado mais baixo no nosso estudo, provavelmente devido a vários fatores. A utilização de um dispositivo auditivo visível, como o BAHA, pode ser associada a uma percepção estética negativa. Embora o BAHA seja eficaz na melhoria da audição, o pilar que atravessa a pele e a sua visibilidade podem levar a sentimentos de desconforto ou insegurança, afetando a autoimagem do doente. Outro fator a considerar é o impacto psicológico da perda auditiva, que pode já ter um efeito negativo sobre a autoestima mesmo antes da reabilitação. Por fim, a autoestima pode ser afetada por expectativas irrealistas sobre a reabilitação auditiva. Embora o BAHA melhore significativamente os limiares auditivos e a qualidade de vida, pode não fornecer a mesma experiência auditiva que a audição natural, o que também pode gerar frustração ou insatisfação para alguns doentes.

Limitações:

Este estudo apresenta limitações que devem ser consideradas ao interpretar os resultados. Em primeiro lugar, trata-se de um estudo retrospectivo, a amostra é relativamente pequena, composta por 8 doentes, o que limita a generalização dos resultados para uma população maior. A avaliação da qualidade de vida foi baseada na aplicação da Escala Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ), que é uma medida subjetiva e pode não refletir todos os aspetos da qualidade de vida dos doentes. Outro ponto importante é a ausência de um grupo controle, o que dificulta a comparação com outras abordagens de reabilitação auditiva. Por fim, a não inclusão de

casos de insucesso ou falhas no procedimento introduz um possível viés de seleção, podendo levar a uma sobrestimação dos benefícios observados.

Conclusão

A reabilitação auditiva com BAHA mostrou-se eficaz na melhoria dos limiares auditivos e da qualidade de vida dos doentes com OMCC submetidos a mastoidectomia técnica aberta, sendo uma opção válida na reabilitação auditiva destes doentes. Complicações cutâneas dos BAHA percutâneos são frequentes pelo que o cuidado e vigilância da pele na zona do pilar é essencial.

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.

Autorização do Comité de Ética

Os autores declaram que obtiveram autorização do Comité de Ética do Hospital previamente à realização deste estudo.

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. Backous D, Choi BY, Jaramillo R, Kong K, Lenarz T, Ray J. et al. Hearing rehabilitation of patients with chronic otitis media: a discussion of current state of knowledge and research priorities. *J Int Adv Otol.* 2022 Jul;18(4):365-370. doi: 10.5152/iao.2022.21428.
2. Kurihara S, Nakamura T, Kubuki K, Koga H, Goto T, Shimoara S. et al. Hearing outcome and predictors after implanting bone conduction or middle ear implants in ears with refractory otitis media. *J Clin Med.* 2023 Jun 16;12(12):4086. doi: 10.3390/jcm12124086.
3. Bruschini L, Canelli R, Morandi A, Cambi C, Fiacchini G, Berrettini S. et al. Bone anchored hearing aids for the treatment of asymmetric hearing loss. *J Int Adv Otol.* 2020 Dec;16(3):313-317. doi: 10.5152/iao.2020.8879.
4. Macnamara M, Phillips D, Proops DW. The bone anchored hearing aid (BAHA) in chronic suppurative otitis media (CSOM). *J Laryngol Otol Suppl.* 1996;21:38-40. doi: 10.1017/s0022215100136254.
5. Castiquini EAT, Alvarenga KF, Souza LM, Oliveira VV, Chaves JN, Lourençone LFM. et al. Hearing rehabilitation with Baha® transcutaneous and percutaneous systems. *Codas.* 2023 Oct 23;36(1):e20220271. doi: 10.1590/2317-1782/20232022271pt.
6. Brodie A, Smith B, Ray J. The impact of rehabilitation on quality of life after hearing loss: a systematic review. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2018 Oct;275(10):2435-2440. doi: 10.1007/s00405-018-5100-7.
7. Cuda D, Murri A, Mochi P, Mainardi A. postoperative benefit of bone anchored hearing systems: behavioral performance and self-reported outcomes. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2021 Oct 19;26(3):e314-e320. doi: 10.1055/s-0040-1718959.
8. Yin G, Zeng X, Li P. Skin reactions caused by bone-anchored hearing aid (BAHA) implantation. *J Otol.* 2015 Dec;10(4):159-162. doi: 10.1016/j.joto.2016.01.001.
9. Fontaine N, Hemar P, Schultz P, Charpiot A, Debry C. BAHA 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.
10. Holgers KM. Characteristics of the inflammatory process around skin-penetrating titanium implants for aural rehabilitation. *Audiology.* 2000 Sep-Oct;39(5):253-9.
11. de Wolf MJ, Shival ML, Hol MK, Mylanus EA, Cremers CW, Snik AF. Benefit and quality of life in older bone-anchored hearing aid users. *Otol Neurotol.* 2010 Jul;31(5):766-72. doi: 10.1097/MAO.0b013e3181e3d740.