

# Impacto da implantação coclear na avaliação subjetiva do acufeno

## Artigo de Revisão

### Autores

**Sara Azevedo**

Centro Hospitalar Universitário do Porto, Portugal

**Maria Jorge Casanova**

Centro Hospitalar Universitário do Porto, Portugal

**Raquel Leal**

Centro Hospitalar Universitário do Porto, Portugal

**João Lino**

Centro Hospitalar Universitário do Porto, Portugal

**Miguel Coutinho**

Centro Hospitalar Universitário do Porto, Portugal

**Luís Meireles**

Centro Hospitalar Universitário do Porto, Portugal

### Resumo

**Objectivo:** O acufeno é um sintoma frequente e incapacitante. Estima-se que tenha uma prevalência de 85% nos doentes candidatos a colocação de implante coclear (IC). Na surdez neurossensorial, o dano coclear envolvido é um fator desencadeante para o seu aparecimento. O principal objetivo deste trabalho foi determinar o impacto da colocação do implante coclear nas queixas de acufeno

**Material e Métodos:** Estudo prospetivo que incluiu 35 doentes com surdez neurossensorial severa/profunda bilateral com queixas de acufeno bilateral, submetidos a colocação de IC unilateral entre janeiro e setembro de 2022. Todos os doentes responderam no pré-operatório e 3 meses após a colocação do IC ao Tinnitus Handicap Inventory (THI). Foi também definida a gravidade do acufeno. **Resultados:** A média do resultado total no THI no pré-operatório foi de  $40,2 \pm 32,2$  pontos. Aos 3 meses após a cirurgia verificou-se uma diminuição da média do resultado final ( $12,06 \pm 23,5$ ) e em todas as suas subcategorias. A diferença na média no THI foi estatisticamente significativa entre o pré e o pós-operatório ( $p < 0,05$ ); em 16 dos 35 doentes houve uma resolução completa do acufeno e apenas um teve um agravamento.

**Conclusões:** O nosso estudo mostrou uma melhoria do acufeno na maioria dos doentes submetidos a colocação de IC e uma resolução do mesmo em quase metade.

**Palavras-chave:** Implante coclear; Acufeno; THI; Adultos

### Introdução

O acufeno é definido como uma percepção de som ou ruído na ausência de uma fonte externa do mesmo<sup>1,2</sup>. A palavra *tinnitus* deriva do latim e significa toque. Tem uma prevalência de cerca de 15% na população geral com tendência a aumentar a partir dos 50 anos<sup>3</sup>. Pode ser objetivo ou subjetivo, sendo subjetivo na maioria dos doentes e tem um impacto negativo na qualidade de vida dos afetados, com aumento da prevalência de ansiedade, depressão e alteração da qualidade

**Correspondência:**

Sara Azevedo  
saraquelazevedo@gmail.com

Artigo recebido a 13 de Julho de 2023.  
Aceite para publicação a 4 de Setembro de 2023.

do sono<sup>4,5</sup>. O mecanismo de aparecimento do acufeno ainda não é totalmente conhecido, mas o dano coclear parece ser um fator desencadeante deste<sup>6</sup>. Alterações na via auditiva central, nomeadamente no núcleo coclear, colículo inferior, corpo geniculado medial e córtex auditivo, de forma a compensar a perda de estímulo elétrico na cóclea parecem ser um dos mecanismos que explicam o aparecimento do acufeno<sup>7,8</sup>. Esta teoria explica que, na patologia coclear, como a surdez neurossensorial, o acufeno seja um sintoma prevalente<sup>9</sup>. Embora a associação entre acufeno e surdez neurossensorial não seja direta está descrito na literatura que a prevalência de acufeno em doentes candidatos a colocação de implante coclear possa atingir os 85%<sup>3,10</sup>. A implantação coclear envolve a colocação cirúrgica de um feixe de elétrodos na cóclea para estimular as células do órgão de Corti a transmitir informação auditiva<sup>5</sup>. É o tratamento cirúrgico recomendado em doentes com surdez neurossensorial severa a profunda bilateral em que já não haja benefício com o uso de próteses auditivas. A relação entre o IC e o acufeno tem sido muito estudada, no entanto, continua controverso se o IC reduz o acufeno<sup>11</sup>. O objetivo deste trabalho foi determinar o impacto da colocação de implante coclear unilateral em doentes com surdez neurossensorial severa a profunda bilateral nas queixas de acufeno.

## Material e Métodos

Trata-se de um estudo prospetivo que incluiu 35 doentes com idade superior a 18 anos com história de surdez neurossensorial severa ou profunda bilateral com queixas de acufeno bilateral que foram submetidos a colocação de implante coclear unilateral entre janeiro e setembro de 2022. Os participantes têm seguimento em Consulta Externa de Otorrinolaringologia e Cirurgia da Cabeça e Pescoço no Centro Hospitalar Universitário de Santo António. O ouvido escolhido para implantação foi baseado em achados audiológicos e anatómicos. A cirurgia foi realizada com a mesma técnica cirúrgica,

via janela redonda, em todos os doentes e pelo mesmo cirurgião. Todos os doentes que participaram no estudo responderam na consulta do pré-operatório e 3 meses após a colocação do IC ao *Tinnitus Handicap Inventory* (THI), já validado e traduzido para português<sup>12,13</sup>. O THI é constituído por 25 questões com 3 opções de resposta: Sim, Às vezes e Não a que correspondem os valores de 4, 2 e 0, respetivamente. O questionário está dividido em 3 subgrupos: funcional (11 questões com um valor que oscila entre 0 e 44), emocional (9 questões, com um valor que oscila entre 0 e 36) e catastrófica (5 questões; com um valor que oscila entre 0 e 20). Valores mais elevados no questionário correspondem a um maior impacto dos acufenos no dia a dia do doente. Foi também definida a gravidade do acufeno de acordo com a pontuação no THI através de uma escala criada por McCombe *et al.* que classifica a gravidade do acufeno em reduzida (0–16), ligeira (18–36), moderada (38–56), severa (58–76) e catastrófica (78–100)<sup>14</sup>.

Após a colocação de implante coclear foi definida como resolução completa do acufeno quando a pontuação no THI foi de 0; resolução parcial quando melhoria de pelo menos um grau na severidade do acufeno e agravamento deste quando agravamento de pelo menos um grau. A análise estatística foi realizada com recurso ao *Statistical Package for the Social Sciences* (SPSS<sup>TM</sup>) versão 29. Valores de  $p < 0.05$  foram consideradas estatisticamente significativos. As variáveis foram analisadas através do *t-test* para amostras emparelhadas. Para avaliar se a nossa amostra seguia uma distribuição normal foi usado o teste de normalidade de Kolgomorov-Smirnov.

Este estudo foi aprovado pela Comissão de Ética do CHUdSA.

## Resultados

Na tabela 1 estão apresentadas as características da população estudo quanto a idade, sexo e lateralidade do ouvido implantado. Na tabela 2 estão apresentados os resultados finais no THI de cada doente no pré e pós-operatório.

**Tabela 1**  
Características da população estudada

Características	n = 35
Idade (anos)	52,1±13,2
Sexo (Feminino: Masculino)	20:15
Lateralidade (Direito: Esquerdo)	19:16

A média do resultado total no THI no pré-operatório foi de 40,2 ± 32,2 pontos sendo que na categoria Funcional foi de 17,8±14,5, na Emocional foi de 14,6±12,2 e na Catastrófica foi de 7,9±6,7 pontos. A percentagem de doentes com acufeno reduzido, ligeiro, moderado, severo e catastrófico foi de 28,6%, 20%, 20%, 17,1% e 14,3%, respetivamente. Os resultados 3 meses após a colocação do IC mostraram uma diminuição da média do resultado final no THI, com valores de 11,54±23,5 pontos e com uma diminuição em todas as subcategorias, funcional, emocional e catastrófica (Tabela 3). Verificou-se que as diferenças entre as médias totais e de cada subcategoria dos scores pré e pós-operatório foram estatisticamente significativas (p < 0,05).

De realçar que em 16 dos 35 doentes houve uma resolução completa do acufeno tendo pontuado 0 no THI e apenas um doente teve uma pontuação superior no pós-operatório.

A percentagem de doentes com resolução completa e parcial foi de aproximadamente de

**Tabela 2**  
Resultados no THI no pré e pós-operatório

n= 35	THI pré	THI pós
1	6	2
2	8	0
3	10	0
4	100	2
5	92	86
6	100	82
7	20	18
8	2	46
9	74	8
10	36	24
11	34	0
12	12	12
13	6	0
14	78	0
15	70	6
16	8	0
17	32	0
18	68	0
19	54	0
20	6	0
21	10	10
22	80	4
23	44	0
24	38	10
25	8	0
26	72	58
27	54	2
28	68	0
29	10	0
30	78	4
31	6	0
32	72	8
33	6	0
34	38	10
35	32	12

**Tabela 3**  
Resultados no THI no pré e pós-operatório

THI*	Pré-operatório (total±DP**)	Pós-operatório (total±DP)	p value***
Subgrupo Funcional	17,8±14,5	6,4±12,3	p=0,01
Subgrupo Emocional	14,6±12,2	3,6±8,2	p=0,01
Subgrupo Catastrófica	7,9±6,7	3,2±5,2	p=0,001
Total	40,2 ± 32,2	11,54±23,5	p=0,01

\*THI - *Tinnitus Handicap Inventory*; \*\*DP – Desvio Padrão; \*\*\*P<0,05 - valores estatisticamente significativos;

**Tabela 4**  
Resultados da alteração das características do acufeno no pós-operatório

	n = 35	(%)
Resolução completa	16	45,7
Resolução parcial	10	28,6
Sem alteração	8	22,8
Agravamento do acufeno	1	2,9

74% (n=26) (Tabela 4). No que toca a gravidade do acufeno a percentagem de acufeno reduzido aumentou para 82,9% (n = 29) e do acufeno catastrófico reduziu para 5,7% (n=2) (Tabela 5).

**Tabela 5**  
Resultados na escala de gravidade no pré e pós-operatório.

Gravidade	Pré-operatório (%/n)	Pós-operatório (%/n)
Reduzido	28,6/10	82,9/29
Ligeiro	20/7	5,7/2
Moderado	20/7	2,85/1
Severo	17,1/6	2,85/1
Catastrófico	14,3/5	5,7/2

## Discussão

Os doentes com surdez neurossensorial profunda e severa, para além dos problemas de comunicação inerentes a patologia, muitas vezes têm queixas de acufeno associado com impacto na sua qualidade de vida. A colocação de implante coclear é um tratamento eficaz neste tipo de surdez quando a reabilitação auditiva com prótese já não é benéfica e tem-se defendido o seu impacto positivo na gravidade do acufeno<sup>15,16</sup>. Neste estudo descrevemos os resultados da implantação coclear nas queixas de acufeno em doentes com surdez neurossensorial severa a profunda bilateral. O impacto da implantação coclear no acufeno é controverso e resultados muito variáveis têm sido descritos<sup>17</sup>. Dos 35 doentes que reportaram acufeno bilateral pré operatorialmente, 16 (45,7%) tiveram uma resolução completa e 10 (28,6%) uma resolução parcial. Estes valores encontram-se abaixo do reportado na literatura nomeadamente o descrito por Pan *et al.* e Hsieh *et al.* onde 61 e 62%, respetivamente, reportaram uma resolução completa do acufeno.<sup>18,19</sup> Em 2017 Ahmed *et al.* reportou uma supressão total do acufeno em 54% dos doentes, valor mais aproximado ao encontrado no nosso estudo<sup>10</sup>. Kim *et al.* obteve resultados semelhantes com uma resolução do acufeno em 45,5% dos doentes<sup>20</sup>. Nenhum doente reportou acufeno de novo, ao contrário do encontrado em outros artigos<sup>17</sup>. A média do THI no pré-operatório nos doentes foi de  $40,2 \pm 32,2$ . Este valor enquadra-se no grau moderado na escala de gravidade do acufeno. Mais de metade da amostra apresentou uma severidade moderada, severa e catastrófica. Para além do impacto da hipoacusia na qualidade de vida

destes doentes é também importante não haver uma desvalorização do acufeno, como se pode verificar pelos valores previamente apresentados. A abordagem cirúrgica parece ter influência no impacto que a colocação do implante coclear tem no acufeno. Doentes operados através da janela redonda tem melhores resultados nas queixas de acufeno comparativamente com os doentes que realizam cocleostomia, como descrito por Kloostra *et al.* que verificou uma resolução do acufeno em 75% (operados via janela redonda) vs 25% (cocleostomia)<sup>15</sup>. No nosso estudo a abordagem cirúrgica foi semelhante em todos os doentes, pelo que, este fator não foi relevante nos resultados obtidos.

A duração do acufeno também parece ser um fator importante nos resultados do pós-operatório. Quando o acufeno tem um maior tempo de evolução acredita-se que as alterações ao nível do sistema nervoso central sejam mais difíceis de reverter. Kloostra *et al.* verificou que os doentes que não melhoraram do acufeno no pós-operatório tinham um tempo de duração do acufeno superior aos que melhoraram (32,2 *versus* 5,2 anos)<sup>15,21</sup>. De referir que a não avaliação da duração do acufeno neste estudo se trata de uma limitação para a interpretação dos resultados.

## Conclusão

A realização e as conclusões deste estudo suportam o que tem vindo a ser defendido: o implante coclear para além de ser uma opção terapêutica na surdez neurossensorial severa a profunda pode ser também uma ferramenta importante na melhoria do impacto do acufeno nos doentes propostos para a colocação de implante coclear. Por fim, válida

a seguinte questão: será o implante coclear uma opção de tratamento na supressão do acúfeno?

### 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 dados 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. Izuhara K, Wada K, Nakamura K, Tamai Y, Tsuji M, Ito Y. et al. Association between tinnitus and sleep disorders in the general Japanese population. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2013 Nov;122(11):701-6. doi: 10.1177/000348941312201107.
2. Quaranta N, Wagstaff S, Baguley DM. Tinnitus and cochlear implantation. *Int J Audiol*. 2004 May;43(5):245-51. doi: 10.1080/14992020400050033.
3. Assouly KKS, van Heteren JAA, Stokroos RJ, Stegeman I, Smit AL. Cochlear implantation for patients with tinnitus – a systematic review. *Prog Brain Res*. 2021;260:27-50. doi: 10.1016/bs.pbr.2020.06.013.
4. Assouly KKS, Smit AL, Eikelboom RH, et al. Analysis of a cochlear implant database: changes in tinnitus prevalence and distress after cochlear implantation. *Trends Hear*. 2022 Jan-Dec;26:23312165221128431. doi: 10.1177/23312165221128431.

5. Yang J, Song J, Zhao X, Pang C, Cong N, Han Z. Restoration of deafferentation reduces tinnitus, anxiety, and depression: a retrospective study on cochlear implant patients. *Neural Plast*. 2021 Jun 24;2021:6678863. doi: 10.1155/2021/6678863.
6. Vallés-Varela H, Royo-López J, Carmen-Sampérez L, Sebastián-Cortés JM, Alfonso-Collado I. El implante coclear como tratamiento del acúfeno. *Acta Otorrinolaringol Esp*. 2013 Jul-Aug;64(4):253-7. doi: 10.1016/j.otorri.2012.11.008.
7. Mikkelsen KS, Ovesen T, Swan CZ. Pre-and post-operative dizziness, tinnitus, and taste disturbances among cochlear implant recipients. *J Laryngol Otol*. 2017 Apr;131(4):309-315. doi: 10.1017/S0022215116010008.
8. Assouly K, Smit AL, Stegeman I, Rhebergen KS, Van Dijk B, Stokroos R. Cochlear implantation for tinnitus in adults with bilateral hearing loss: protocol of a randomised controlled trial. *BMJ Open*. 2021 May 18;11(5):e043288. doi: 10.1136/bmjopen-2020-043288.
9. Hsieh WH, Huang WT, Lin HC. Investigation of the effect of cochlear implantation on tinnitus, and its associated factors. *Acta Otolaryngol*. 2020 Jun;140(6):497-500. doi: 10.1080/00016489.2020.1736338.
10. Ahmed MFM, Khater A. Tinnitus suppression after cochlear implantation in patients with single-sided deafness. *Egypt J Otolaryngol*. 2017;33(1):61-66. doi:10.4103/1012-5574.199404
11. Perreau A, Tyler R, Mancini PC. Programming a cochlear implant for tinnitus suppression. *J Am Acad Audiol*. 2020 Apr;31(4):302-308. doi: 10.3766/jaaa.18086.
12. Oliveira V, Meneses R. Balanço da utilização da versão portuguesa do Tinnitus Handicap Inventory (THI) [Internet]. Disponível em: [https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/1922/4/PTE\\_VascoOliveira\\_2011.pdf](https://recipp.ipp.pt/bitstream/10400.22/1922/4/PTE_VascoOliveira_2011.pdf)
13. Ferreira PÉA, Cunha F, Onishi ET, Branco-Barreiro FCA, Ganança FF. Tinnitus handicap inventory: adaptação cultural para o Português brasileiro. *Pró-Fono R. Atual. Cient*. 2005;17(3):303-310. doi:10.1590/s0104-56872005000300004.
14. McCombe A, Baguley D, Coles R, McKenna L, McKinney C, Windle-Taylor P. Guidelines for the grading of tinnitus severity: the results of a working group commissioned by the British Association of Otolaryngologists, Head and Neck Surgeons, 1999. *Clin Otolaryngol Allied Sci*. 2001 Oct;26(5):388-93. doi: 10.1046/j.1365-2273.2001.00490.x.
15. Klooststra FJJ, Verbist J, Hofman R, Free RH, Arnold R, Van Dijk P. A prospective study of the effect of cochlear implantation on tinnitus. *Audiol Neurootol*. 2018;23(6):356-363. doi: 10.1159/000495132.
16. Poncet-Wallet C, Mabelle E, Godey B, Truy E, Guevara N, Ardoint M. et al. Prospective multicentric follow-up study of cochlear implantation in adults with single-sided deafness: tinnitus and audiological outcomes. *Otol Neurotol*. 2020 Apr;41(4):458-466. doi: 10.1097/MAO.0000000000002564.
17. Kompis M, Pelizzone M, Dillier N, Allum J, Demin N, Senn P. Tinnitus before and 6 months after cochlear implantation. *Audiol Neurootol*. 2012;17(3):161-8. doi: 10.1159/000335126.
18. Ramakers GGJ, Van Zon A, Stegeman I, Grolman W. The effect of cochlear implantation on tinnitus in patients with bilateral hearing loss: a systematic review. *Laryngoscope*. 2015 Nov;125(11):2584-92. doi: 10.1002/lary.25370.

19. Pan T, Tyler RS, Ji H, Coelho C, Gehringer AK, Gogel SA. Changes in the tinnitus handicap questionnaire after cochlear implantation. *Am J Audiol.* 2009 Dec;18(2):144-51. doi: 10.1044/1059-0889(2009/07-0042).
20. Kim DK, Bae SC, Park KH, Jun BC, Lee DH, Yeo SW. et al. Tinnitus in patients with profound hearing loss and the effect of cochlear implantation. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013 May;270(6):1803-8. doi: 10.1007/s00405-012-2193-2.
21. Olze H, Szczepek AJ, Haupt H, Förster U, Zirke N, Gräbel S. et al. Cochlear implantation has a positive influence on quality of life, tinnitus, and psychological comorbidity. *Laryngoscope.* 2011 Oct;121(10):2220-7. doi: 10.1002/lary.22145.