

# Sucesso da implantação coclear em doentes pós-meningite bacteriana

## Artigo Original

### Autores

**Joana Guincho**

Hospital de Egas Moniz, Centro Hospital Lisboa Ocidental

**Kaamil Gani**

Hospital de Egas Moniz, Centro Hospital Lisboa Ocidental

**Rui Cabral**

Hospital de Egas Moniz, Centro Hospital Lisboa Ocidental

**Mariana Donato**

Hospital de Egas Moniz, Centro Hospital Lisboa Ocidental

**Ricardo Santos**

Hospital de Egas Moniz, Centro Hospital Lisboa Ocidental

**Assunção O'Neill**

Hospital de Egas Moniz, Centro Hospital Lisboa Ocidental

**Pedro Escada**

Hospital de Egas Moniz, Centro Hospital Lisboa Ocidental

**Correspondência:**

Joana Guincho

joana.guincho@live.com.pt

Artigo recebido a 12 de Julho de 2023.

Aceite para publicação a 27 de Novembro de 2023.

### Resumo

**Objetivo:** Apresentar os resultados da implantação coclear pós meningite bacteriana, nomeadamente o ganho auditivo obtido, tempo de utilização e melhoria da qualidade de vida.

**Material e Métodos:** Estudo retrospectivo, transversal, baseado na análise de dados de doentes com surdez neurosensorial severa e profunda decorrente de meningite bacteriana, submetidos a cirurgia de implante coclear uni ou bilateral no CHLO entre os anos de 2014 e 2022.

**Resultados:** A amostra incluiu 13 doentes. Quatro apresentavam ossificação da cóclea. A inserção dos elétrodos na cóclea foi total, à exceção de 1 caso. Seis ouvidos atingem inteligibilidade de 100%. Não foi encontrada relação entre a ossificação da cóclea e a inteligibilidade.

**Conclusão:** A reabilitação auditiva com implante coclear neste grupo de doentes é eficaz, melhorando os níveis de inteligibilidade e de qualidade de vida, mesmo nos casos de referenciação tardia e na presença de fibrose/ossificação parcial da cóclea.

**Palavras-chave:** Meningite bacteriana, surdez neurosensorial, implante coclear.

### Introdução

A meningite bacteriana representa uma das principais causas adquiridas de surdez neurosensorial (SNS)<sup>1</sup>, sendo que a surdez pode ocorrer dentro de 48h após o início do quadro<sup>2</sup>. A SNS profunda definitiva desenvolve-se em aproximadamente 10% dos doentes após meningite bacteriana, ocorrendo maioritariamente por lesão direta das células do órgão de Corti, através da disseminação da infeção do espaço subaracnoide ao aqueduto coclear, com conseqüente fibrose e ossificação da cóclea<sup>2,3</sup>. A introdução da vacinação diminuiu drasticamente o número de casos de meningite por *Haemophilus influenza* do tipo B, sendo que, atualmente os agentes mais frequentes são o *Streptococcus pneumoniae* e a *Neisseria meningitidis*<sup>1,2,3,4</sup>.

A cirurgia de implantação coclear (IC) nestes doentes, uni ou bilateral, pode ser de caráter prioritário, devendo a referenciação ser feita de forma urgente. No entanto, existem factores que tornam este procedimento desafiante quando comparado com um grupo de doentes sem antecedentes de meningite. A labirintite ossificante, resultante da disseminação da infeção meníngea aos espaços cocleares, afeta principalmente a espira basal da escala tympani, e quando presente, pode ser um obstáculo à inserção dos elétrodos cocleares<sup>5</sup>. Desta forma, a labirintite ossificante, descrita em 30-57% dos doentes pós meningite bacteriana, é dos principais contribuintes para o baixo *out-come* funcional da reabilitação com implante coclear, mesmo na presença de ossificação mínima e introdução total dos elétrodos na cóclea<sup>1</sup>.

Este estudo tem como objetivo apresentar os resultados da implantação coclear pós MB, nomeadamente o ganho auditivo obtido, tempo de utilização e melhoria da qualidade de vida.

## Material e Métodos

Estudo retrospectivo, transversal, baseado na análise de dados de doentes com SNS severa e profunda decorrente de meningite bacteriana. Os dados recolhidos foram introduzidos numa base de dados, sendo que o estudo estatístico foi realizado recorrendo ao Excel para iOS.

Os doentes foram submetidos a cirurgia de implante coclear uni ou bilateral. Todas as cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião, no bloco operatório central do Hospital Egas Moniz, Centro Hospitalar Lisboa Ocidental, entre 2014 e 2022. Critérios de inclusão foram SNS severa e profunda, otoscopia normal e ausência de doença do ouvido médio. Foram excluídos todos os sujeitos com diagnóstico incerto de meningite bacteriana como causa de SNS. A amostra englobou 13 doentes. A língua materna de todos os doentes é o português. Este grupo inclui doentes com nacionalidade portuguesa, mas também de países de língua oficial portuguesa (PALOPs).

Foram recolhidos dados demográficos, tempo entre a meningite bacteriana e a IC, lateralidade da IC, presença de ossificação da cóclea, inserção dos elétrodos e telemetria de resposta neuronal (NRT) peri operatória.

Todos os doentes foram submetidos a avaliação formal da audição através de audiograma tonal e vocal pré e pós IC. O tempo mínimo de *follow-up* foi de um ano. A presença de ossificação da cóclea foi avaliada através de tomografia computadorizada (TC) do ouvido pré-operatória. Informações relativas ao grau de satisfação dos doentes foram recolhidas através da aplicação da Escala *Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire* (NCIQ) validada para português europeu, e da média de utilização diária do implante.

## Resultados

Foram submetidos a IC 13 doentes com SNS adquirida, severa a profunda, pós meningite bacteriana. A amostra incluiu 7 doentes do sexo feminino e 6 do sexo masculino. Sete são de nacionalidade portuguesa e residentes em Portugal e 6 foram referenciados de PALOPs. Deste grupo, 4 foram diagnosticados com meningite bacteriana durante a infância, 3 durante a adolescência e 6 na idade adulta. Apenas 3 doentes foram referenciados precocemente. O tempo decorrido entre a MB e IC foi em média 24 anos, sendo que o tempo mínimo foi de 1 mês e o máximo de 59 anos (tabela 1). No pré-operatório, apenas 4 doentes apresentavam ossificação parcial da cóclea na TC do ouvido. No total, 17 ouvidos foram submetidos a IC. O procedimento foi unilateral em 9 doentes, e bilateral em 4 doentes. A implantação bilateral foi realizada no mesmo tempo cirúrgico em 2 casos e nos outros 2 casos foi realizada de forma sequencial, com intervalo de 4 e 11 meses entre as cirurgias. A inserção dos elétrodos na cóclea foi total em todos os ouvidos, à exceção de 1. A telemetria de resposta neuronal (NRT) peri operatória não teve resposta nos elétrodos basais de 5 ouvidos, 2 dos quais apresentava ossificação parcial da cóclea (tabela 2). Dos 13 doentes iniciais, 6 foram perdidos durante o *follow-up*.

**Tabela 1**

Dados relativos à idade da infeção, ano da infeção, ano da cirurgia de implantação coclear e tempo decorrido entre a infeção meningea a e cirurgia de implantação coclear em anos. n=13

Doente	Idade da infeção (anos)	Ano da infeção	Ano da cirurgia de IC	Tempo infeção-IC (anos)
1	16	2010	2018	8
2	63	2013	2018	5
3	54	2018	2018	0,33
4	42	2016	2018	2
5	39	2019	2019	0,08
6	14	2001	2021	20
7	56	2021	2022	1,25
8	4	1958	2017	59
9	0,60	1963	2014	51
10	0,20	1996	2018	22
11	13	1961	2019	58
12	42	2021	2022	0,58
13	1	1960	2014	54

**Tabela 2**

Dados relativos à presença de ossificação da cóclea em imagem de TC do ouvido pré-operatória, lateralidade da cirurgia, informação relativa à inserção dos eléctodos na cóclea e telemetria de resposta neuronal realizada no peri operatório. n=13

Doente	Sinais de ossificação	Lateralidade da cirurgia	Inserção dos eléctodos na cóclea	Telemetria de resposta neuronal
1	Ausente	Unilateral	Total	Presente em todos os eléctodos
2	Ausente	Unilateral	Total	Presente em todos os eléctodos
3	Ausente	Unilateral	Total	Presente em todos os eléctodos
4	Presente	Bilateral	Total	Ausente nos eléctodos basais
5	Ausente	Bilateral	Total	Ausente nos eléctodos basais
6	Presente	Unilateral	Total	Presente em todos os eléctodos
7	Presente	Unilateral	Total	Presente em todos os eléctodos
8	Ausente	Unilateral	Total	Ausente nos eléctodos basais
9	Ausente	Unilateral	Total	Presente em todos os eléctodos
10	Presente	Unilateral	Total	Ausente nos eléctodos basais
11	Ausente	Unilateral	Total	Presente em todos os eléctodos
12	Ausente	Bilateral	Total	Presente em todos os eléctodos do ouvido direito Ausente nos eléctodos basais do ouvido esquerdo
13	Ausente	Unilateral	Parcial	Presente em todos os eléctodos

**Tabela 3**

Respostas ao questionário NCIQ. PBS – Percepção básica do som; PAS – percepção avançada do som; PF – percepção da fala; AE – autoestima; LA – limitação às atividades; IS – interações sociais. n=7

Doente	PBS	PAS	PF	AE	LA	IS	Score Total
2	37,5	47,5	80	32,5	35	55	60,42
5	30	20	87,5	42,5	42,5	65	46,25
7	37,25	47,5	80	32,5	35	55	37,25
8	60	30	55	47,5	47,5	50	53,33
9	27,5	20	35	27,5	40	47,5	46,25
11	67,5	40	70	60	57,5	56,25	47,5
12	62,5	40	50	47,5	37,5	45	58,75
<b>Média</b>	<b>50,36</b>	<b>34,29</b>	<b>61,07</b>	<b>43,93</b>	<b>50,00</b>	<b>56,61</b>	<b>49,38</b>

Dos restantes 7 doentes: Seis ouvidos atingem inteligibilidade de 100% com a utilização do implante (2 dos quais apresentavam ossificação da cóclea na TC pré-operatória), e 3 apresentam inteligibilidade de 0%. Não se encontrou uma relação entre a ossificação da cóclea e a inteligibilidade. A média de utilização diária foi de 12,4h. A média da satisfação global do NCIQ foi 49,38, e a média dos subdomínios relativas à percepção básica do som e percepção avançada do som foi 50,36 e 34,29, respetivamente. A tabela 3 resume os resultados do questionário NCIQ.

## Discussão

### Ossificação da Cóclea

A ossificação da cóclea constitui uma adversidade à implantação da coclea em doentes pós meningite bacteriana, uma vez que a sua presença interfere com a correta e total inserção dos eléctrodos cocleares na escala *tympani*. A presença de ossificação coclear, mesmo que ligeira e associada à inserção total dos eléctrodos, é o principal factor de risco para um baixo *out-come* audiométrico pós-operatório.<sup>1</sup> No entanto, resultados deste estudo mostraram uma introdução total dos eléctrodos na cóclea, em todos os 4 doentes que apresentavam ossificação da cóclea na TC do ouvido pré-operatória. Destes 4, 2 não apresentaram NRT nos eléctrodos basais, mas a avaliação audiométrica mostra uma inteligibilidade de 100% aos 40dB num caso e aos 60dB no outro

caso. Estes resultados são corroborados por *Carvalho et al.*, na presença de ossificação coclear sem obliteração, a inserção parcial dos eléctrodos pode ser realizada com *out-come*s audiométricos favoráveis. Contudo, devido à menor estabilidade dos eléctrodos parcialmente inseridos, existe maior risco de extrusão a longo prazo.<sup>6</sup>

### Tempo entre infeção e cirurgia de implantação coclear

Uma vez que o processo de osteoneogénese da cóclea ocorre nas primeiras semanas após o início do quadro de meningite, todos os doentes devem ser submetidos a avaliação audiométrica 4 a 8 semanas após a alta hospitalar. Um estudo mostrou que o sucesso da implantação coclear foi superior em crianças implantadas até 6 meses após infeção meníngea, quando comparado com um grupo de crianças implantadas com mais de 6 meses após a infeção.<sup>7</sup> No presente estudo, o tempo mínimo entre a infeção meníngea e a cirurgia de implantação coclear foi de 4 semanas, enquanto o tempo máximo foi de 59 anos. Uma puérpera de 39 anos, com meningite bacteriana iatrogénica após epidural, com isolamento de *Streptococcus agalactea* na cultura do líquido cefalorraquidiano, foi submetida a implantação coclear bilateral simultânea 1 mês após o início do quadro. A TC pré-operatória não evidenciou sinais de ossificação coclear

mas, no intraoperatório, observou-se tecido de granulação na janela redonda bilateralmente. Um ano após implantação coclear, apresenta uma inteligibilidade máxima de 70% aos 50dB, com diminuição da inteligibilidade com o aumento da intensidade em ambos os ouvidos. Contrariamente, um doente com antecedentes de meningite bacteriana aos 2 anos de idade, cuja TC pré-operatória evidenciava ossificação coclear bilateral, foi submetido a implantação coclear do ouvido direito aos 22 anos. A inserção dos elétrodos na cóclea foi incompleta e o NRT intraoperatório estava ausente nos elétrodos basais. Um ano após implantação coclear, o ouvido implantado apresenta uma inteligibilidade de 100% aos 60dB. Estes resultados levam-nos a acreditar, que o tempo entre a infeção meníngea e a cirurgia de implantação coclear não é, por si só, factor determinante do sucesso audiométrico pós-operatório.

### **Lateralidade**

Perante uma SNS pós-meningite em crianças e em adultos, recomenda-se a implantação coclear precoce e bilateral pelo risco de ossificação da cóclea. Além disso, vários estudos mostram o benefício do implante coclear bilateral na inteligibilidade da fala no silêncio e no ruído<sup>1</sup>. Neste estudo, apenas 4 doentes foram submetidos a implantação coclear bilateral. Um dos doentes implantados bilateralmente diz respeito à doente já mencionada, sendo que a implantação coclear foi simultânea e ocorreu 1 mês após a meningite bacteriana. O outro caso de implantação coclear simultânea diz respeito a um doente que contraiu meningite bacteriana aos 42 anos de idade, tendo sido submetido a cirurgia 7 meses após a infeção. A TC de ouvido pré-operatório não evidenciou sinais de ossificação do labirinto e a inserção dos elétrodos foi total em ambos os ouvidos, mas o NRT estava ausente nos elétrodos basais do implante coclear esquerdo. Atualmente, apresenta uma inteligibilidade de 0% no ouvido direito, atingindo os 100% aos 50dB no ouvido esquerdo. Uma doente de 24

anos, com infeção meníngea aos 16 anos, foi implantada bilateralmente 8 anos após o início da surdez. A implantação foi sequencial, com intervalo de 7 meses entre as cirurgias. Atualmente, atinge discriminação de 100% a 50dB em ambos os ouvidos. Outro caso de implantação sequencial, com intervalo de 11 meses entre as cirurgias, diz respeito a um doente com antecedentes de infeção meníngea aos 14 anos de idade, tendo a sido submetido à primeira cirurgia aos 35 anos (tempo infeção-implantação 21 anos). Este estudo apresenta limitações, nomeadamente o desenho retrospectivo do estudo, o tamanho da amostra, heterogeneidade da amostra (diferentes idades, diferentes *timings* de surdez e de implantação) e a perda de *follow-up* ao longo do tempo. Consequentemente não permitiu tirar uma conclusão relativamente à relação entre a ossificação da cóclea e a inteligibilidade da fala após implantação coclear. O ponto forte do estudo é que todas as cirurgias foram realizadas pelo mesmo cirurgião.

### **Conclusão**

Os resultados apresentados sugerem que a reabilitação auditiva com implante coclear dos doentes com surdez induzida por MB é eficaz, melhorando os níveis de inteligibilidade e de qualidade de vida, mesmo nos casos de referência tardia e na presença de fibrose/ossificação parcial da cóclea. Assim sendo, estes dois fatores não deverão ser por si só uma contra-indicação à implantação coclear.

### **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. Mosnier I, Felice A, Esquia G, Borel S, Bouccara D, Ambert-Dahan E. et al. New cochlear implant technologies improve performance in post-meningitic deaf patients. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2013 Jan;270(1):53-9. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00405-011-1918-y>
2. Singhal K, Singhal J, Muzaffar J, Monksfield P, Bance M. Outcomes of cochlear implantation in patients with post-meningitis deafness: a systematic review and narrative synthesis. *J Int Adv Otol.* 2020 Dec;16(3):395-410. DOI: <https://doi.org/10.5152/iao.2020.9040>.
3. Nichani J, Green K, Hans P, Bruce I, Henderson L, Ramsden R. Cochlear implantation after bacterial meningitis in children: outcomes in ossified and nonossified cochleas. *Otol Neurotol.* 2011 Jul;32(5):784-9. DOI: <https://doi.org/10.1097/MAO.0b013e31821677aa>.
4. Kazemi T, Hashemi SB, Keshavarz N, Monshizadeh L, Kaboodkhani R, Babaei A. Auditory and speech outcomes of cochlear implantation in post-meningitis deafness. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022 May;156:111041. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2022.111041>.
5. Altuntaş OM, Özkan B, Bajin D, Sennaroğlu G, Sennaroğlu L. Long-term outcome of cochlear implantation in post-meningitic deafness. *J Int Adv Otol.* 2021 Nov;17(6):500-507. DOI: <https://doi.org/10.5152/iao.2021.21105>.
6. Carvalho GM, Lavor M, Beltrame Onuki LC, Paschoal JR, Bianchini WA, Guimares AC. Cochlear implant in labyrinthitis ossificans. *Austin J Otolaryngol [Internet]* 2016; 3(2): 1075. Available from: [https://www.researchgate.net/publication/306444382\\_Cochlear\\_Implant\\_in\\_Labyrinthitis\\_Ossificans](https://www.researchgate.net/publication/306444382_Cochlear_Implant_in_Labyrinthitis_Ossificans)
7. Durisin M, Arnoldner C, Stöver T, Lenarz T, Lesinski-Schiedat A. Audiological performance in cochlear implanted patients deafened by meningitis depending on duration of deafness. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2008 Apr;265(4):381-8. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00405-008-0584-1>.