

Perfil audiométrico dos doentes com implante coclear

Artigo Original

Autores

Nuno O'Neill Mendes

Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca, Amadora, Portugal

Joselina Antunes

Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca, Amadora, Portugal

Gustavo Pedrosa

Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca, Amadora, Portugal

Liliana Carvalho

Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca, Amadora, Portugal

Leonel Barbosa

Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca, Amadora, Portugal

Ana Guimarães

Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca, Amadora, Portugal

Filipe Freire

Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca, Amadora, Portugal

Correspondência:

Nuno O'Neill Mendes
nunomendes@campus.ul.pt

Artigo recebido a 13 de Julho de 2023.
Aceite para publicação a 19 de Novembro de 2023.

Resumo

Objetivos: Caracterizar a população reabilitada com implante coclear (IC) num hospital ao longo de 9 anos.

Desenho do estudo: Retrospetivo

Material e métodos: A avaliação da audição pré e pós-implante coclear foi realizada por audiometria tonal e vocal (cada ouvido separadamente e em campo livre). Nos casos não elegíveis para audiometria convencional realizou-se audiometria de reforço visual ou potenciais evocados auditivos do tronco cerebral (PEATC).

Resultados e Conclusões: Implantaram-se 37 indivíduos (46 ouvidos); idade média 35,1 anos (mín:1; máx:74); 62,2% do sexo masculino. No que diz respeito à audição pré-IC, nas crianças documentaram-se 3 casos de ausência de ondas nos PEATC, 6 casos de surdez profunda e 2 casos de surdez grave. Nos adultos, o limiar tonal médio (LTM) pré-IC do melhor ouvido foi de 91,9dB (mín: 72,5; máx: 103,7). Na avaliação audiométrica pós-IC, no caso das crianças, o LTM foi de 46,5dB (mín: 26; máx: 71,3). O grupo dos adultos apresentou um LTM de 39,9dB (mín: 22,8; máx: 77,5. Em termos de audiometria vocal, o máximo de inteligibilidade para palavras dissilábicas passou de 18,1% (mín:0; máx:80) sem IC para 79,5% (mín:30; máx:100) com IC; $p < 0,001$. Globalmente, os limiares tonais dos indivíduos implantados melhoraram.

Palavras-chave: Surdez; Implante coclear.

Introdução

A implantação coclear é uma forma de reabilitação auditiva perfeitamente estabelecida em determinados casos de surdez bilateral profunda ou grave sem benefício funcional com prótese auditiva^{1,2}. Apesar de a surdez bilateral grave a profunda ser a indicação clássica, nos últimos anos, em alguns países as indicações para implante coclear (IC) têm sido progressivamente expandidas (ex: surdez unilateral; implantação bilateral no adulto)¹. A *performance* auditiva do doente implantado é uma das principais preocupações de todos os envolvidos no processo de reabilitação. Existem vários

fatores que podem condicionar o sucesso da reabilitação, entre eles: idade aquando do estabelecimento da surdez, idade à data da implantação, duração, gravidade e etiologia da surdez, viabilidade e localização das células do gânglio espiral, patência da *scala tympani*, motivação, modo de comunicação, duração e padrão de utilização do IC, etc^{4,5}. Ao longo dos anos, os centros que se dedicam à cirurgia de implantação coclear têm procurado definir da melhor forma o sucesso na reabilitação auditiva. Segundo a literatura, existem atualmente duas formas complementares de avaliar a *performance* auditiva dos doentes implantados: 1) testes audiométricos; 2) medidas reportadas pelo doente. No caso dos testes audiométricos, além do audiograma tonal simples e audiograma vocal com *speech recognition score*, tem ganho especial importância o teste de audição em ruído/*hearing in noise test* por reproduzir melhor as dificuldades auditivas do indivíduo nos ambientes do dia-a-dia. No caso das medidas reportadas pelo doente, existe uma série de questionários que podem ser aplicados e que traduzem a perceção do próprio em relação à sua habilidade auditiva e qualidade de vida (ex: *Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire – NCIQ*; *speech, spatial, and qualities of hearing scale – SSQ*)^{6,7}. Em determinadas populações mais difíceis de testar, em particular, nas crianças, os testes eletrofisiológicos (ex: potenciais evocados auditivos do tronco cerebral – PEATC) e formas de audiometria adaptada à idade pediátrica (ex: audiometria de reforço visual) são também ferramentas importantes. O presente artigo visa caracterizar a população reabilitada com implante coclear num único hospital.

Material e Métodos

Foram consultados, retrospectivamente, durante o primeiro trimestre do ano de 2023, os processos clínicos de todos os indivíduos reabilitados com implante coclear (unilateral/bilateral) no serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca ao longo de 9 anos (2014-2022). Todos os doentes candidatos a

IC foram discutidos em reunião de reabilitação auditiva (otorrinolaringologistas; técnicos de audiolgia; terapeuta da fala). A etiologia da surdez foi investigada e realizou-se tomografia computadorizada de ouvido e ressonância magnética de ouvido e cérebro. Foram excluídas de anomalias/malformações que condicionem ou contraindiquem implantação coclear. Foi administrada vacinação anti-pneumocócica pré-implantação. Foram registados os dados sociodemográficos dos indivíduos, etiologia e fatores de risco para surdez. Registaram-se os limiares tonais aos 250,500,1000,2000,4000 e 8000 Hz para ambos os ouvidos e percentagens de inteligibilidade para ambos os ouvidos. Tanto o audiograma tonal como o vocal foram também realizados em campo livre. Todos os indivíduos realizaram estudo audiométrico pré-IC e pós-IC. A avaliação audiométrica pré-IC nos doentes utilizadores de prótese auditiva foi realizada com e sem prótese. Para efeitos de comparação da audição pré e pós-implante coclear, foi tido em conta sempre o exame de audição realizado na melhor condição de amplificação possível. O limiar tonal médio (LTM) foi dado pela média dos limiares tonais aos 500, 1000, 2000 e 4000 Hz. As crianças não elegíveis para audiometria convencional realizaram PEATC e audiometria de reforço visual (campo livre). Foi registado o tempo de seguimento após implantação coclear e horas de utilização diária do IC por cada indivíduo. Nos casos de implantação bilateral com horas de utilização diferentes nos dois ouvidos, contabilizou-se o ouvido com mais horas de utilização. Conforme descrito na norma de orientação clínica “Rastreio e tratamento da surdez com implantes cocleares em idade pediátrica. Norma de orientação clínica de 018/2015”², só foram propostos para IC indivíduos com surdez profunda bilateral ou surdez grave bilateral sem benefício funcional com prótese auditiva. O presente trabalho teve aprovação da comissão de ética do hospital. Foi usado o *software “IBM SPSS statistics 25.0®”* para o tratamento estatístico dos dados. Um valor $p < 0,05$ foi utilizado para aferir significado estatístico.

Resultados

Caracterização da amostra

Entre 2014 e 2022 foram implantados 37 indivíduos (46 ouvidos); idade média 35,1 anos (min:1; max:74); 62,2% do sexo masculino. Dos 37 indivíduos implantados, 26 correspondem a adultos e 11 a crianças. Documentaram-se 9 casos de implantação bilateral (8 crianças; 1 adulto) sendo que 6 correspondem a implantação simultânea e 3 a implantação sequencial. O seguimento médio desde o momento da implantação foi de 3,6 anos (mínimo: 1 ano; máximo: 9 anos). Não existem na amostra casos de surdez unilateral.

Etiologia da surdez

Enquanto que nas crianças, a principal etiologia identificável foi a infecção congénita por Citomegalovírus (3/11), nos adultos, a hipoacusia neurosensorial progressiva idiopática com ganho insuficiente com amplificação auditiva foi o principal motivo para implantação coclear (10/26). Na tabela 1 estão descritas as etiologias identificadas nos doentes implantados.

Cirurgia de implantação coclear – particularidades técnicas e complicações

A técnica cirúrgica utilizada consistiu, na maioria dos casos, na introdução da guia de eletrodos através da janela redonda após mastoidectomia fechada com timpanotomia posterior. As exceções foram: dois casos de cocleostomia anteroinferiormente à janela redonda; um caso de colocação de implante coclear num doente com cavidade de mastoidectomia radical – realizada petrosectomia subtotal no momento da implantação. Como complicações intraoperatórias, a destacar dois casos de sacrifício da corda do tímpano, sem sequelas aos 3 meses de seguimento. Em termos de complicações pós-operatórias, documentou-se 1 caso de hematoma retroauricular e dois casos de vertigem com 2 a 3 semanas de duração. Não se documentaram complicações *major* e/ou necessidade de explantação.

Em todos os doentes, no final da cirurgia, foi realizada telemetria (*NRT – Neural Response Telemetry*) e radiografia em incidência de

Tabela 1
Etiologia da surdez

CRIANÇAS (n=11)*	
CMV congénito	3/11
Mutação GJB2	2/11
Prematuridade	2/11
Sepsis neonatal	2/11
Meningite	1/11
Asfixia periparto (baixo Apgar)	1/11
Doença de Aicardi	1/11
Idiopático	1/11
ADULTOS (n=26)	
Hipoacusia neurosensorial progressiva idiopática	10/26
Hipoacusia neurosensorial congénita progressiva	3/26
Otosclerose	3/26
Surdez súbita	3/26
Lúpus eritematoso sistémico	2/26
Ototoxicidade	2/26
Otite média crónica	2/26
Doença de Menière	1/26

*Existem 2 crianças com >1 fator etiológico para a surdez

Stenvers modificada para confirmação do correto posicionamento da guia de elétrodos.

Perfil audiométrico pré implantação coclear Crianças

Foram implantadas 11 crianças (idade média: 3,7 anos; mín: 1 ano; máx: 9 anos). 8 crianças receberam implante bilateral (simultâneo em 7 casos) e 3 crianças receberam implante unilateral. Só uma criança foi capaz de realizar audiometria convencional. Todas as outras realizaram PEATC e audiometria de reforço visual em campo livre.

Identificaram-se:

- 3 crianças sem ondas detetáveis nos PEATC e sem resposta na audiometria de reforço visual com amplificação auditiva bilateral

- As restantes 8 crianças, apresentavam um limiar tonal médio na melhor condição de amplificação de 92,7dB (mín: 63,3dB; máx: 105,1dB)*

*Contabilizado o melhor ouvido (1 criança capaz de realizar audiograma tonal convencional) e/ou resultado da audiometria de reforço visual em campo livre (7 crianças)

NOTA: uma vez que apenas uma das crianças implantadas era pós-lingual, não se descrevem os resultados da audiometria vocal para este grupo.

Adultos

Foram implantados 26 adultos (idade média: 48,3 anos; mín: 21 anos; máx: 74 anos). Somente um indivíduo foi implantado bilateralmente (colocação de implante coclear inicialmente à direita, ao fim de cinco anos o ganho revelou-se insuficiente acabando por se implantar ouvido esquerdo). Todos os adultos realizaram audiograma tonal e vocal.

- Limiar tonal médio – média da amostra: 91,9dB (mín: 72,5db; máx: 103,7dB)**

- Inteligibilidade máxima (audiometria vocal) - média da amostra: 18,1% (mín: 0%; máx: 80%)**

**Resultados do melhor ouvido, nas melhores condições de amplificação.

Perfil audiométrico pós implantação coclear

A avaliação audiométrica após implante coclear decorreu de forma semelhante à realizada pré-IC. A primeira avaliação audiométrica após IC ocorreu aos 6 meses após implantação. Apresentam-se abaixo os resultados mais recentes de cada indivíduo.

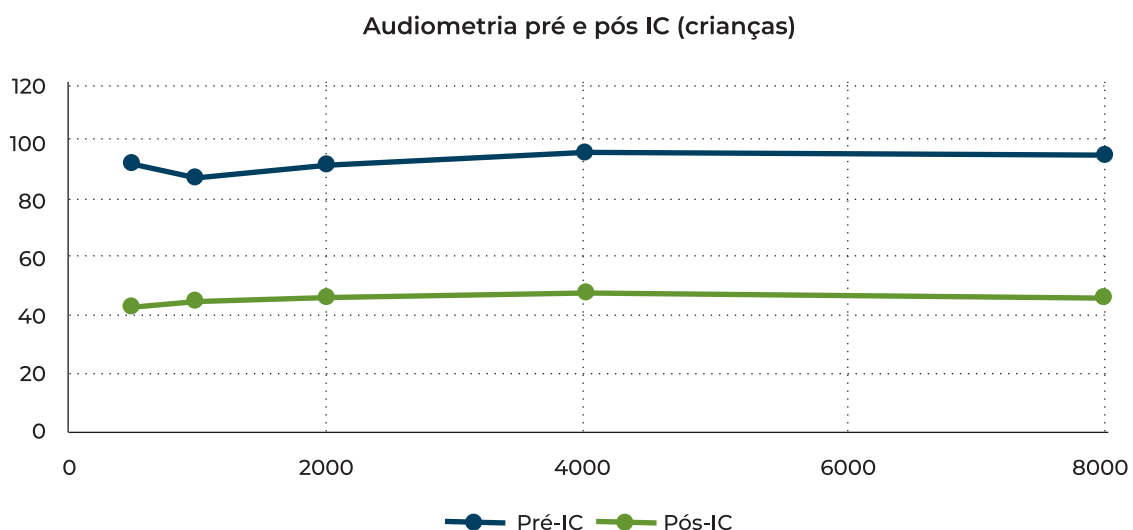
Crianças

À data da escrita do artigo, 3 das 11 crianças não tinham ainda realizado audiograma de reavaliação.

- As crianças que realizaram audiograma pós-IC, apresentam um limiar tonal médio na

Gráfico 1

Limiar tonal (Crianças) pré e pós Implante Coclear (yy: dB HL; xx: Hz)



melhor condição de amplificação de 46,5dB (mín: 26dB; máx: 71,3dB)*

*Contabilizado o melhor ouvido ou resultado da audiometria de reforço visual em campo livre.

Representam-se no gráfico 1 os limiares tonais médios das crianças pré e pós-implante coclear.

Adultos

À data da escrita do artigo, entre os 26 adultos, 5 não realizaram audiograma tonal nem vocal de reavaliação.

- Limiar tonal médio – média da amostra: 39,9dB (mín: 22,8db; máx: 77,5dB)**

- Inteligibilidade máxima (audiometria vocal) - média da amostra: 79,5% (mín: 30%; máx: 100%)**

**Resultados do melhor ouvido, nas melhores condições de amplificação.

Representam-se no gráfico 2 os limiares tonais médios dos adultos crianças pré e pós-implante coclear.

Utilização do implante coclear – horas diárias

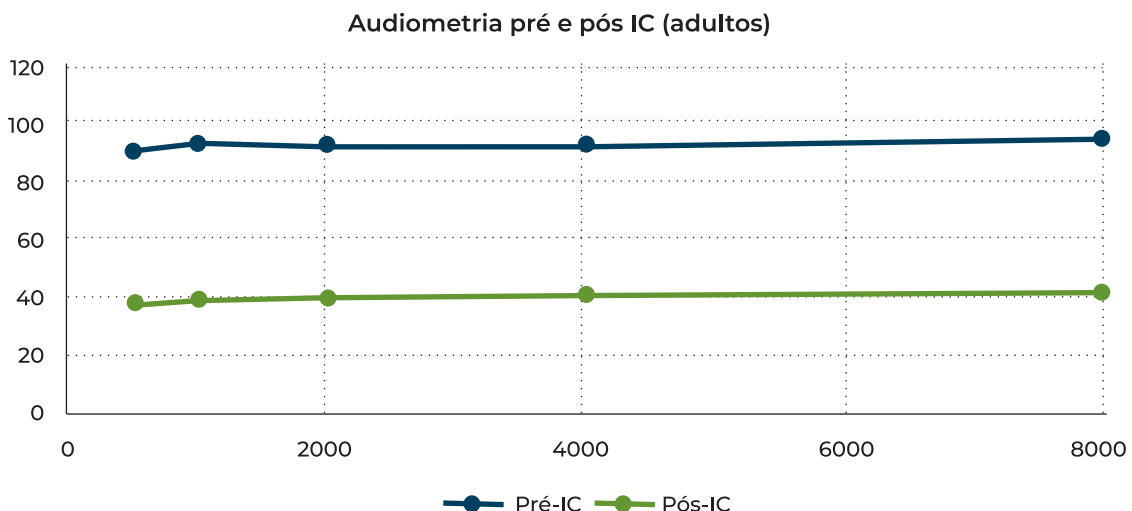
Os indivíduos implantados, usam o IC em média 10,84h/dia (mín: 1h; máx: 16h)

Discussão

A amostra de indivíduos implantados é bastante heterogénea, não só em termos de idade e etiologia da surdez, mas também em termos de contexto social. Assim, a descrição detalhada da população implantada é essencial para aferir o sucesso da reabilitação auditiva e para a validação dos resultados obtidos. Conforme explanado na introdução, a avaliação do sucesso da reabilitação com implante coclear pode ser feita de diversas formas, estando, no entanto, invariavelmente associada a algum grau de subjetividade. Apesar de, em termos de *outcomes* da implantação coclear, o enfoque deste trabalho ser sobretudo nos limiares audiométricos e capacidade de discriminação, reconhecemos que outras ferramentas como a aplicação de questionários, consulta de registos dos terapeutas da fala ou o próprio *feedback* de familiares são formas perfeitamente válidas de aferir o bom progresso da reabilitação auditiva. Sabe-se hoje em dia que a implantação coclear, além de melhorar os limiares auditivos e perceção da fala, pode também melhorar a audição espacial, suprimir o acufeno, melhorar a qualidade de vida e, conseqüentemente, diminuir as comorbilidades associadas à surdez ⁽⁸⁾. Ao analisar os resultados deste trabalho é fundamental entender algumas

Gráfico 2

Limiar tonal (Adultos) pré e pós-Implante Coclear (yy: dB HL; xx: Hz)



limitações em termos de avaliação auditiva, em particular nas crianças. Existem três crianças cuja avaliação auditiva pré-IC passou unicamente por testes eletrofisiológicos em exclusivo por impossibilidade de obter respostas consistentes em testes comportamentais. Uma vez que a avaliação auditiva posterior à implantação coclear foi feita por audiometria, a comparação dos limiares pré e pós-IC, apesar de poder ser realizada, está sujeita a algum grau de viés. Independentemente das particularidades acima mencionadas, podem avaliar-se as diferenças entre a audição dos indivíduos antes e depois da implantação coclear. No caso das crianças, o LTM pré-IC com amplificação auditiva otimizada era de 92,7dB (valor médio; além de 3 crianças sem ondas nos PEATC) e passou para 46,5dB (valor médio) após IC. Nos adultos, o mesmo LTM pré-IC com amplificação auditiva otimizada era de 91,9dB (valor médio) e passou para 39,9dB (valor médio) após IC. Ainda nos adultos, em termos de audiometria vocal, o máximo de inteligibilidade para palavras dissilábicas passou de 18,1% (mín:0; máx:80) sem IC para 79,5% (mín:30; máx:100) com IC; teste *wilcoxon*: $p < 0,001$. Os resultados, apesar de, como referido inicialmente, estarem longe de ser o único indicador de sucesso na reabilitação auditiva, mostram uma melhoria franca dos limiares tonais e da compreensão da fala.

Conclusão

A população estudada melhorou, de uma forma global, a sua *performance* auditiva com a implantação coclear.

Agradecimentos

Ao Serviço de Otorrinolaringologia do Hospital Professor Doutor Fernando Fonseca, em particular, ao Dr Filipe Freire e Dra Ana Guimarães.

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 autorização da comissão de ética do hospital para 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. Arnoldner C, Lin VY. Expanded selection criteria in adult cochlear implantation. *Cochlear Implants Int*. 2013 Nov;14 Suppl 4:S10-3. DOI: <https://doi.org/10.1179/1467010013Z.000000000123>.
2. Georges FHM. Rastreo e tratamento da surdez com implantes cocleares em idade pediátrica. Norma nº 018/2015 de 11/12/2015 atualizada a 14/07/2017. Direção Geral de Saúde. Disponível em: <https://normas.dgs.min-saude.pt/wp-content/uploads/2019/09/rastreo-e-tratamento-da-surdez-com-implantes-cocleares-em-idade-pediatica.pdf>
3. Alves M, Ramos D, Alves H, Martins JH, Silva L, Ribeiro C. Os questionários mais e muss na avaliação da evolução do desempenho auditivo e comunicativo de crianças utilizadoras de implante coclear. *Port J ORL* 2023; 53(3):145-8. DOI: <https://doi.org/10.34631/sporl.591>
4. O'Donoghue GM, Nikolopoulos TP, Archbold SM. Determinants of speech perception in children after cochlear implantation. *Lancet*. 2000 Aug 5;356(9228):466-8. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(00\)02555-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(00)02555-1).
5. Kang DH, Lee MJ, Lee KY, Lee SH, Jang JH. Prediction of cochlear implant outcomes in patients with prelingual deafness. *Clin Exp Otorhinolaryngol*. 2016 Sep;9(3):220-5. DOI: <https://doi.org/10.21053/ceo.2015.01487>.
6. Rasmussen KMB, West NC, Bille M, Sandvej MG, Cayé-Thomasen P. Cochlear implantation improves both

speech perception and patient-reported outcomes: a prospective follow-up study of treatment benefits among adult cochlear implant recipients. *J Clin Med*. 2022 Apr 18;11(8):2257. DOI: <https://doi.org/10.3390/jcm11082257>.

7. Roque Reis L, Castelhana L, Gani K, Correia F, Nunes G, Santos R. et al. Translation, cultural adaptation and contributions to the validation of the Nijmegen Cochlear Implant Questionnaire (NCIQ) for european portuguese. *Acta Med Port*. 2022 Dec 2;35(12):866-873. DOI: <https://doi.org/10.20344/amp.16632>.

8. Dammeyer J, Chapman M. Prevalence and characteristics of self-reported physical and mental disorders among adults with hearing loss in Denmark: a national survey. *Soc Psychiatry Psychiatr Epidemiol*. 2017 Jul;52(7):807-813. DOI: <https://doi.org/10.1007/s00127-017-1397-6>.