

# Pre-lingual deafness: Benefit from cochlear implants versus conventional hearing aids

## Surdez pré-lingual: Benefícios do implante coclear versus prótese auditiva convencional

Aline Gomes Bittencourt<sup>1</sup>, Ana Adelina Giantomassi Della Torre<sup>1</sup>, Ricardo Ferreira Bento<sup>2</sup>, Robinson Koji Tsujii<sup>3</sup>, Rubens de Brito<sup>4</sup>.

1) Médica Otorrinolaringologista. Fellow em Cirurgia Otológica e Base do Crânio do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - FMUSP, Brasil.

2) Livre-docente. Professor Titular da Disciplina de Clínica Otorrinolaringológica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - FMUSP, Brasil.

3) Doutor em Otorrinolaringologia pela Universidade de São Paulo. Médico Assistente da Disciplina de Clínica Otorrinolaringológica do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - FMUSP, Brasil.

4) Livre-docente. Professor Associado da Disciplina de Clínica Otorrinolaringológica da Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo - FMUSP, Brasil.

Instituição: Departamento de Otorrinolaringologia - Hospital das Clínicas/Faculdade de Medicina da Universidade de São Paulo, São Paulo, Brasil.  
São Paulo / SP - Brasil.

Endereço para correspondência: Aline Gomes Bittencourt - Departamento de Otorrinolaringologia do Hospital das Clínicas da Universidade de São Paulo - Avenida Professor Doutor Enéas de Carvalho Aguiar, 255 - 6º andar / sala 6167 - CEP: 05403-000 - São Paulo / SP - Brasil.

Artigo recebido em 30 de outubro de 2011. Artigo aprovado em 11 de fevereiro de 2012.

### RESUMO

**Introdução:** A maioria dos pacientes com perda auditiva, incluindo casos de perdas severas, é beneficiada com o uso de aparelho de amplificação sonora individual. Acredita-se que o implante coclear estabeleça melhores resultados na reabilitação de uma criança com perda auditiva nos casos em que a gravidade da deficiência torna os aparelhos acústicos convencionais incapazes de fornecer informação sonora adequada, já que estes necessitam de reserva coclear suficiente para que ocorra detecção acústica.

**Objetivo:** Avaliar se em pacientes portadores de surdez pré-lingual o implante coclear traz benefício auditivo superior ao da prótese auditiva convencional.

**Síntese dos dados:** Revisão sistemática realizada a partir de consulta a artigos científicos selecionados por busca no banco de dados SciELO, Cochrane, MEDLINE e LILACS-BIREME. Entre os 2169 artigos consultados, 12 trabalhos se mostram pertinentes ao tema e apresentaram força de evidência B. Entre os desenhos de estudos analisados na revisão, 7 são do tipo coorte prospectivo e 5 são estudos transversais.

**Conclusão:** O implante coclear demonstrou, através de diversos estudos, ser atualmente, a melhor alternativa para os casos de perdas auditivas bilaterais severas ou profundas, atingindo resultados superiores em percepção e desenvolvimento de fala em crianças pré-linguais quando comparados aos aparelhos de amplificação sonora convencionais.

**Palavras-chave:** implante coclear, perda auditiva neurosensorial, surdez.

### INTRODUÇÃO

A maioria dos pacientes com perda auditiva, incluindo casos de perdas severas, é beneficiada com o uso de aparelho de amplificação sonora individual (AASI) (1). Acredita-se que o implante coclear (IC) estabeleça melhores resultados na reabilitação de uma criança com perda auditiva nos casos em que a gravidade da deficiência torna os AASI incapazes de fornecer informação acústica adequada, já que estes necessitam de reserva coclear suficiente para que ocorra detecção dos sons (1).

O IC estimula diretamente as fibras do nervo coclear e proporciona uma melhor percepção e discriminação fala, dos sons ambientais e de alerta (2). Os pacientes podem adquirir performance auditiva compatível com indivíduos portadores de perda auditiva leve/moderada, entretanto, o desempenho e a evolução dependem da idade e do tempo de surdez (1,2). Anteriormente, alguns autores suportavam a ideia de que a melhor percepção de fala seria alcançada apenas por crianças que receberam o IC em idades precoces, o que

caiu em contradição nos últimos anos, quando foram obtidos bons resultados em crianças com surdez pré-lingual implantadas com idade mais avançada (3).

Nos últimos anos, foram publicados diversos estudos comparando os resultados auditivos obtidos por pacientes portadores de perda auditiva severa a profunda que faziam uso de AASI ou IC (1). O objetivo deste estudo é avaliar se o implante coclear traz benefício auditivo superior ao da prótese auditiva convencional em pacientes portadores de surdez pré-lingual, utilizando como referência trabalhos disponíveis na literatura mundial.

### REVISÃO DA LITERATURA

Este estudo constitui-se de uma revisão sistemática da literatura médica, após busca realizada em junho de 2010, incluindo artigos de língua portuguesa, inglesa e espanhola publicados nos últimos 10 anos. A busca de referências relevantes se fez através da exploração de bancos de dados das bases SciELO, Cochrane, MEDLINE e LILACS-BIREME.

Foram selecionados artigos que apresentassem força de evidência A ou B, abordando a comparação entre aparelhos de amplificação sonora individual ou implante coclear na população pediátrica com surdez pré-lingual. Os seguintes termos de pesquisa (palavras-chaves e delimitadores) foram utilizados: *cochlear implants/cochlear implantation; hearing aid; therapy; prognosis; comparative study* e suas traduções correspondentes, em combinações variadas.

Entre os 2169 artigos consultados, 12 trabalhos se mostram pertinentes ao tema e apresentaram força de evidência B (Onze demonstraram força de evidência 2b (2-12) e um, 2c (1)). Não foram encontradas publicações com força de evidência categoria A. Entre os desenhos de estudos analisados na revisão, 7 são do tipo coorte prospectivo (2-4,7,9-11) e 5 são estudos transversais (1,5,6,8,12) (Tabela 1).

Crianças que apresentam audição suficiente para fazer uso de AASI desenvolvem um estilo de conversação pré-verbal caracteristicamente vocal e auditivo, poderão adquirir boa compreensão e fazer uso da linguagem falada. TAIT e LUTMAN (4) pesquisaram a conversação pré-verbal de 27 crianças que utilizavam IC ou AASI, através de gravação de vídeo e sua posterior análise. Afirmaram que o IC parece promover o desenvolvimento similar de comportamento comunicativo pré-verbal em crianças com surdez profun-

da, que poderiam apresentar nenhum benefício com aparelhos auditivos convencionais. Dessa forma, seria possível que crianças implantadas muito jovens continuassem a desenvolver compreensão da linguagem falada e fala inteligível adequada para idade.

VERMEULEN et al. (5) puderam observar, através do teste de percepção de fala de *Gestel-Nijmegen*, aplicado em 64 crianças, que o grupo de usuários de IC obteve resultados superiores aos pacientes usuários de AASI.

VAN DEN BORNE et al. (2) analisaram a capacidade de detectar sons cotidianos que foram medidos através de uma escala que pontuava de 1 a 4. A escala foi aplicada antes que os pacientes fossem submetidos ao IC e aos 6, 12, 24 e 36 meses de pós-operatório. Os usuários de AASI foram testados aos 6, 12, 16 e 24 meses após o uso dos dispositivos. Houve melhora no escore obtido pelo grupo de pacientes implantados em 3,5 pontos e no grupo de usuários de AASI, em 1,9 pontos, no mesmo período. No mesmo estudo, os autores relataram as percepções de fala, por meio das *Escala de Habilidades de Comunicação precoce para crianças com deficiências auditivas (Escala of Early Communication Skills for Hearing Impaired Children - SECSHIC)* que avaliaram o desenvolvimento de fala e linguagem em crianças surdas de 2 a 9 anos. Nestas

**Tabela 1. Características dos estudos incluídos na revisão.**

Estudo	Ano de Publicação	Tipo de Estudo	Amostra	Faixa Etária	Instrumento de Avaliação	Força de Evidência
Tait e Lutman	1994	Coorte prospectivo	27	3 a 4 anos	Gravação de vídeo e análise	B/2b
Vermeulen et al.	1997	Estudo transversal	64	4 a 8 anos	Teste de percepção de fala	B/2b
Van den Borne et al.	1998	Coorte prospectivo	43	2 a 9 anos	Escala de Early Communication Skills for Hearing Impaired Children Detecção de sons cotidiano	B/2b
Osberger et al.	1998	Estudo transversal	30	> 05 anos	Early Speech Perception (ESP), Gleondonal Auditory Screening Prodnre (GASP), Phonetically Balance Kindergarten Test (PB-Ktest)	B/2b
Osberger et al.	1999	Estudo Transversal	58	2 a 17 anos	Phonetically Balance Kindergarten Test (PB-Ktest), Gleondonal Auditory Screening Prodnre (GASP), Early Speech Perception (ESP), Mr Potato Head Task, teste de frases comuns	B/2b
Svirsky e Meyer	1999	Coorte prospectivo	297	< 12 anos	Phonetically Balance Kindergarten (PB-K)	B/2b
Tomblin et al.	1999	Coorte prospectivo	58	2 a 14 anos	Index of Productive Syntax (IPSyn)	B/2b
Mildner et al.	2006	Estudo Transversal	49	< 02 anos	Compreensão visual/Palavras apresentadas visualmente	B/2c
Ibertsson et al.	2008	Coorte prospectivo	39	5 a 8 anos	Discriminação de palavras	B/2b
Most et al.	2009	Coorte prospectivo	30	10 a 19 anos	Percepção auditiva de fonemas e áudio visual	B/2b
Most e Aviner	2009	Coorte prospectivo	40	10 a 17 anos	36 itens gravados em vídeo e 6 apresentações de cada um das seguintes emoções: raiva, medo, tristeza, felicidade, repugnância e surpresa	B/2b
Baudonck et al.	2010	Estudo transversal	73	6 a 15 anos	Teste de inteligibilidade da fala	B/2b

escalas, o grupo de usuários de AASI obteve pontuação melhor que o grupo de implantados, mas os autores discutem se o seu uso e sensibilidade foram adequados.

OSBERGER et al. (6) avaliaram 30 crianças acima de 5 anos de idade. A percepção de fala foi mensurada por meio de 3 testes (*Early Speech Perception (ESP)*, *Gleondonal Auditory Screening Procedure (GASP)* e *Phonetically Balance Kindergarten Test (PB-Ktest)*), antes da implantação e da utilização da prótese auditiva, aos 3 e 6 meses após uso de cada um dos dispositivos. Todos os resultados demonstraram melhores respostas para o grupo de IC.

No estudo de coorte prospectivo realizado por TOMBLIN et al. (7), em 1999, os autores relataram medidas de produção de fala, utilizando o Índice de Sintaxe Produtivo (*Index of Productive Syntax - IPSyn*) para a análise das crianças recontando histórias. Os resultados mostraram uma diferença média de escores totais de 19,6 em 5 anos, em favor dos IC. No entanto, os resultados podem ter sido influenciados por vieses: o grupo de pacientes implantados tinha a vantagem da exposição repetida ao teste. Análise de regressão mostrou que, quando a idade foi incluída, tempo de uso do IC foi o principal fator na pontuação no *IPSyn*.

OSBERGER et al. (8) estudaram a percepção de fala de 58 pacientes pré- e pós-implantados através de 5 testes (*Phonetically Balance Kindergarten Test (PB-K test)*, *Gleondonal Auditory Screening Procedure (GASP)*, *Early Speech Perception (ESP)*, *Mr Potato Head Task*, e teste de frases comuns). Todos os pacientes obtiveram ganhos em todas as medidas com mais de 18 meses, com uma diferença média de pontuação entre os tempos, de 19,9 no teste de frases comuns, para 56,5 na *ESP*. Todas as avaliações foram favoráveis ao IC ( $p < 0,0001$ ).

Em 1999, SVIRSKY e MEYER (9) aplicaram o *PB-K test* em 297 crianças que utilizavam IC ou AASI. O grupo de implantados melhorou 6,3% nos escores médios, em 18 meses, nas crianças com idade inferior a 6 anos, e 6,5% em 12 meses, naquelas entre 6 e 12 anos. No entanto, os autores relataram informações insuficientes para que se pudesse calcular a diferença na pontuação para o grupo de pacientes usuários de AASI.

MILDNER et al. (1) utilizaram um desenho de estudo transversal para comparar as crianças usuárias de IC com as que utilizavam AASI. Encontraram um ganho percentual médio na compreensão visual e de palavras apresentadas oralmente para o grupo de IC de 82,8%, e de 60,4% para os usuários de AASI (diferença de 22,4% e  $p < 0,01$ ).

IBERTSSON et al. (10) pesquisaram a discriminação de palavras em três grupos de 13 sujeitos com perda auditiva. As crianças com CI obtiveram uma média de 38,5%, as crianças usuárias de AASI 79,5%, e as crianças com distúrbio específico de linguagem 61%.

Em 2009, MOST et al. (3) estudaram 3 grupos de pacientes: 1 grupo de usuários de IC, 1 grupo de pacientes

usuários de AASI com perda auditiva severa e outro com perda auditiva profunda que também de utilizam AASI. Demonstraram que o desempenho do grupo de pacientes implantados superou significativamente a do grupo de pacientes que utilizavam AASI devido à perda auditiva profunda. O grupo de pacientes com IC apresentou resultados semelhantes aos do grupo que fazia uso de AASI em decorrência de perda auditiva severa na percepção de fonemas em baixa intensidade e na percepção áudio-visual de sentenças também em baixa intensidade.

Ainda em 2009, MOST e AVINER (11) estudaram a percepção de emoção em pacientes implantados em idade precoce e em idade avançada, em pacientes usuários de AASI e em adolescentes normo-ouvintes. O estímulo foi apresentado de forma visual, auditiva e auditivo-visual combinada. Os resultados revelaram que os adolescentes normo-ouvintes apresentaram a melhor identificação auditiva. Todos os grupos de pacientes com perda auditiva revelaram percepções de emoção comparáveis através do modo visual e ativo-visual. Não ficou evidente a vantagem do IC sobre o AASI e a correlação entre a idade da implantação foi insignificante. Apesar da idade de implantação não ter demonstrado diferença estatística, os próprios autores discutem o fato de a idade mais jovem para a cirurgia de IC foi de 2,6 anos, e que se o procedimento fosse realizado em momento mais precoce, que os resultados poderiam ser diferentes.

BAUDONCK et al. (12), em 2010, compararam a integridade entre crianças normo-ouvintes e portadoras de perda auditiva reabilitada por meio de IC ou AASI. O grupo de AASI apresentou mais substituições ( $p = 0,021$ ), omissões ( $p = 0,009$ ) e acima de tudo, mais erros no total ( $p = 0,005$ ). As distorções foram o tipo de erro mais comuns entre ambos os grupos de deficientes auditivos: 62% (IC) e 52% (AASI). Em crianças com AASI, o número relativo de omissões foi maior que o encontrado em crianças com IC ( $p = 0,024$ ). O grupo de crianças implantadas precocemente apresentou um desempenho significativamente melhor em diferentes características fonéticas e fonológicas em relação às crianças usuárias de AASI, e similar ao desempenho de crianças normo-ouvintes.

## DISCUSSÃO

O desenvolvimento de pesquisas na área de audiologia e de diagnóstico e tratamento da surdez tem contribuído intensamente para o avanço do conhecimento neste campo de atuação multidisciplinar.

A revisão sistemática do assunto revelou amplo material comparando os resultados obtidos pelas crianças usuárias de IC e AASI, que contemplou principalmente a aquisição e a percepção de fala. Por outro lado, apenas 1,8% tratavam-se de estudos elaborados que apresenta-

sem força de evidência relevante, num momento em que a medicina baseada em evidência torna-se cada vez mais determinante, principalmente pra que as condutas sejam uniformizadas.

Todos os estudos citados se tratavam de IC unilateral em comparação com ASSI bilateral.

De um modo geral, os resultados destes estudos evidenciaram os benefícios inquestionáveis do IC no desenvolvimento linguístico, na percepção dos sons ambientais, na fala, no processo de aprendizado e nas áreas afetiva e social.

A principal crítica aos artigos avaliados é de cunho metodológico, já que foram encontradas diversas medidas de análise dos desfechos auditivos pré- e pós-operatórios (escalas e testes), tornando difícil a comparação dos resultados de cada um dos autores. Entretanto, alguns testes de grande importância não foram citados como o *Meaningful Use of Speech Scales* (MUSS) e o *Meaningful Auditory Integration Scale* (MAIS), roteiros de entrevistas utilizados com os responsáveis pelos pacientes, que abordam informações relativas à frequência com que a criança demonstra comportamentos significativos de linguagem oral em seu dia-a-dia.

Desde 1990, o FDA (Food and Drug Administration) aprovou a realização do IC em crianças a partir de 2 anos de idade, e um número crescente de crianças tem sido implantada. O IC está consolidado como o dispositivo tecnológico mais efetivo para o tratamento da surdez neurossensorial severa a profunda disponível atualmente.

Beneficiam-se do IC as crianças até 6 anos de idade com deficiência auditiva neurossensorial severa ou profunda bilateral, que não apresentam benefício após experiência com uso de AASI por um período mínimo de 3 meses. Em crianças a partir de 7 anos até 12 anos de idade, o IC é indicado quando há perda auditiva neurossensorial severa ou profunda bilateral com resultado igual ou menor que 50% de reconhecimento de sentenças em formato aberto com uso de AASI em ambas as orelhas e presença de código linguístico estabelecido.

## COMENTÁRIOS FINAIS

A avaliação dos benefícios recebidos pelas crianças portadoras de deficiência auditiva através do IC é de fundamental importância para a condução dos candidatos ao procedimento e orientação de seus familiares. Após a análise da força de evidência e grau de recomendação científica dos estudos incluídos na presente revisão sistemática, foi possível concluir que existiu um consenso entre os autores de que o IC proporcionou benefícios superiores, em relação às próteses auditivas convencionais, na aquisição de habilidades linguísticas e comunicativas em pacientes com surdez pré-lingual.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mildner V, Sindija B, Zrinski KV. Speech perception of children with cochlear implants and children with traditional hearing aids. *Clin Linguist Phon*, 2006; 20:219–29.
2. Van den Borne S, Snik AF, Hoekstra CC, Vermeulen AM, van den Broek P, Brokx JP. Assessment of basal sound identification skills and communication abilities in profoundly deaf children fitted with hearing aids or a cochlear implant. *Clin Otolaryngol Allied Sci*, 1998; 23:455–61.
3. Most T, Rothem H, Luntz M. Auditory, visual, and auditory-visual speech perception by individuals with cochlear implants versus individuals with hearing aids. *Am Ann Deaf*, 2009; 154:284–92.
4. Tait M, Lutman ME. Comparison of early communicative behavior in young children with cochlear implants and with hearing aids. *Ear Hear*, 1994; 15:352–61.
5. Vermeulen AM, Snik AF, Brokx JP, van den Broek P, Geelen CP, Beijk CM. Comparison of speech perception performance in children using a cochlear implant with children using conventional hearing aids, based on the concept of “equivalent hearing loss”. *Scand Audiol Suppl*, 1997; 47:55–7.
6. Osberger MJ, Fisher L, Zimmerman-Phillips S, Geier L, Barker MJ. Speech recognition performance of older children with cochlear implants. *Am J Otol*, 1998; 19:152–7.
7. Tomblin JB, Spencer L, Flock S, Tyler R, Gantz B. A comparison of language achievement in children with cochlear implants and children using hearing aids. *J Speech Lang Hear Res*, 1999; 42:497–511.
8. Svirsky MA, Meyer TA. Comparison of speech perception in pediatric clarion cochlear implant and hearing aid users. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*, 1999; 177:104–9.
9. Osberger MJ, Zimmerman-Phillips S, Barker M, Geier L. Clinical trial of the clarion cochlear implant in children. *Ann Otol Rhinol Laryngol Suppl*, 1999; 177:88–92.
10. Ibertsson T, Willstedt-Svensson U, Radeborg K, Sahlén B. A methodological contribution to the assessment of nonword repetition—a comparison between children with specific language impairment and hearing-impaired children with hearing aids or cochlear implants. *Logoped Phoniatr Vocol*, 2008; 33:168–78.
11. Most T, Aviner C. Auditory, visual, and auditory-visual perception of emotions by individuals with cochlear implants, hearing AIDS, and normal hearing. *J Deaf Stud Deaf Educ*, 2009; 14:449–64.
12. Baudonck N, Dhooge I, D’haeseleer E, Van Lierde K. A comparison of the consonant production between Dutch children using cochlear implants and children using hearing aids. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*, 2010; 74:416–21.