

Tatiana Mendes de Melo<sup>1</sup>  
Jessica Domingues Lara<sup>2</sup>

### Descritores

Crianças com deficiência  
Perda auditiva  
Implante coclear  
Reabilitação de deficientes auditivos  
Resultado de tratamento

### Keywords

Disabled children  
Hearing loss  
Cochlear implantation  
Rehabilitation of hearing impaired  
Treatment outcome

#### Endereço para correspondência:

Tatiana Mendes de Melo  
R. Porto Alegre, 243/52B, Mooca, São Paulo (SP), CEP: 03185-020.  
E-mail: tmelo@prof.ung.br

Recebido em: 20/2/2012

Aceito em: 23/7/2012

# Habilidades auditivas e linguísticas iniciais em crianças usuárias de implante coclear: relato de caso

## *Auditory and oral language abilities in children with cochlear implants: a case study*

### RESUMO

O implante coclear (IC) representa o mais importante avanço no tratamento de deficientes auditivos de grau severo e/ou profundo bilateral que não apresentam aproveitamento com o aparelho de amplificação sonora individual. A realização do IC no período crítico da neuroplasticidade do sistema auditivo possibilita que o desenvolvimento auditivo e linguístico de crianças implantadas precocemente sejam semelhantes ao desenvolvimento destas habilidades em crianças ouvintes, quando associadas à terapia fonoaudiológica. Os casos a serem apresentados referem-se a duas crianças usuárias de IC, sendo que uma delas não estava inserida em programa terapêutico com abordagem auricular desde a realização da cirurgia do dispositivo. No momento da aplicação dos protocolos para avaliação das habilidades auditivas e de linguagem, as crianças estavam com 2 anos e 5 meses de idade e 11 meses de uso do IC. De acordo com os resultados apresentados pelos casos estudados foi possível observar que a criança inserida em programa terapêutico apresentou melhor desempenho auditivo e linguístico, comparada ao desenvolvimento da outra criança. Apesar dos notáveis benefícios que o IC proporciona nas crianças deficientes auditivas, o dispositivo por si só proporciona à criança audibilidade aos sons ambientais e de fala. Para que o desenvolvimento auditivo e linguístico aconteça torna-se necessário, dentre outros fatores, a realização da terapia fonoaudiológica, com parceria entre profissionais e pais.

### ABSTRACT

The cochlear implant (CI) represents the most important advance in the treatment of individuals with severe to profound bilateral hearing loss who do not benefit from hearing aids. Children who receive the CI during the critical period of neuroplasticity of the auditory system, when combined with speech therapy, have the chance to develop the auditory and linguistic skills similarly to their normal hearing peers. Two cases of implanted children are presented in this study, and one of them was not enrolled in a formal auricular therapeutic program since the implantation surgery. At the moment of language and auditory assessment, the children were 2 years and 5 months old, and the CI had been used for 11 months. According to the results presented, it was observed that the child enrolled in rehabilitation program had better auditory and language performance when compared to the other child. Despite the remarkable benefits that the CI provides to children with hearing impairment, the device itself only provides the child with the audibility of environmental sounds and speech signal. For the auditory and language development to happen, it is necessary, among other factors, a speech-language intervention, with partnership between professionals and parents.

Trabalho realizado no Curso de Fonoaudiologia, Universidade de Guarulhos – UnG – Guarulhos (SP), Brasil.  
(1) Curso de Fonoaudiologia, Universidade de Guarulhos – UnG – Guarulhos (SP), Brasil.  
(2) Curso de Especialização em Audiologia Educacional, Faculdade de Ciências Médicas da Santa Casa de São Paulo – FCMSCSP – São Paulo (SP), Brasil.

**Conflito de interesses:** Não

## INTRODUÇÃO

O Implante Coclear (IC) representa o mais importante avanço no tratamento de deficientes auditivos de grau severo e/ou profundo bilateral que não apresentam aproveitamento com o aparelho de amplificação sonora individual (AASI). Nas últimas décadas, em função do desenvolvimento tecnológico empregado na fabricação dos IC e no contínuo aperfeiçoamento das técnicas de diagnóstico audiológico, os critérios de indicação do dispositivo têm incluído crianças com idades cada vez menores<sup>(1)</sup>.

A realização precoce do IC (até os três anos de idade) possibilita que a estimulação elétrica do dispositivo ative as vias auditivas de forma concomitante com o período crítico para o desenvolvimento deste sistema sensorial, proporcionando melhores oportunidades para a aquisição das habilidades auditivas e de linguagem em relação às crianças operadas em idade mais tardia, além da melhor percepção auditiva dos sons da fala, apropriação incidental da linguagem oral e melhor inteligibilidade de fala<sup>(2,3)</sup>.

Apesar dos notáveis benefícios que o IC proporciona nas crianças deficientes auditivas, o dispositivo por si só não faz com que o desenvolvimento auditivo e linguístico aconteça. Torna-se necessária a realização da terapia fonoaudiológica, com ênfase na função auditiva para o desenvolvimento da linguagem oral, com profissionais competentes e especializados, em parceria com a família da criança<sup>(4)</sup>.

A literatura científica aponta que o desenvolvimento auditivo e linguístico de crianças implantadas precocemente pode ser semelhante ao desenvolvimento destas habilidades em crianças ouvintes<sup>(5-7)</sup>, quando associadas à terapia fonoaudiológica adequada.

Neste contexto, a audição não pode ser considerada como único fator no processo de aquisição da linguagem, destacando-se a qualidade das interações sociais como fator também significativo na constituição da criança como sujeito da linguagem<sup>(8)</sup>.

Considerando a problemática exposta, o objetivo do presente estudo foi analisar as habilidades auditivas e linguísticas de duas crianças implantadas precocemente, sendo que uma delas não esteve inserida em programa de terapia fonoaudiológica nos primeiros meses de uso do IC.

## APRESENTAÇÃO DO CASO CLÍNICO

Participaram deste estudo duas crianças: uma que não realizava terapia fonoaudiológica com abordagem auricular (denominada no estudo como criança A) desde o momento da ativação dos eletrodos do IC; e outra criança que esteve inserida em programa terapêutico com abordagem auricular (denominada no estudo como criança B) desde a ativação dos eletrodos do IC. As crianças descritas neste trabalho foram pareadas quanto à idade cronológica, tempo de privação sensorial e tempo de uso do IC. As mesmas foram avaliadas após 11 meses de uso do dispositivo (dois anos e cinco meses de idade), por meio de protocolos de avaliação que serão descritos a seguir.

## Histórico da criança

### *Criança A*

Criança diagnosticada com deficiência auditiva neurosensorial de grau profundo bilateral aos 5 meses de idade, de etiologia idiopática. Iniciou-se o processo terapêutico com uso de AASI e terapia fonoaudiológica auricular aos 8 meses de idade. No momento da indicação do IC, a criança apresentava 1 ano e 4 meses de idade e estava inserida em programa terapêutico baseado na abordagem auricular.

A cirurgia do IC foi realizada sem intercorrências, com inserção total dos eletrodos. Nos testes intra-operatórios, os resultados da telemetria de impedância apontaram funcionamento adequado de todos os eletrodos e a telemetria de resposta neural apontou resposta de atividade do nervo auditivo frente à estimulação elétrica. O dispositivo inserido foi o Nucleus Freedom, da Cochlear Corporation®.

Com 1 ano e 6 meses de idade foi realizada a ativação dos eletrodos do IC, com o processador de fala Freedom, o qual foi programado com a estratégia de codificação de fala *Advanced Combination Encoders* (ACE) e máxima espectral igual a 12. Segundo a informante (mãe), a criança fazia uso efetivo do IC, associado ao AASI contralateral, desde a ativação dos eletrodos do IC.

Desde a ativação a criança não foi submetida à terapia fonoaudiológica. Tal situação permaneceu até o momento da avaliação descrita neste trabalho. A criança também não estava inserida na escola e ao longo do dia, permanecia com a mãe. A família mostrou-se participativa e interessada ao longo do processo terapêutico, após a avaliação apresentada neste estudo, trazendo regularmente a criança na terapia fonoaudiológica e servindo de bons modelos de linguagem para a criança, bem como se esforçando para levar as técnicas sugeridas para casa.

### *Criança B*

Criança diagnosticada com deficiência auditiva neurosensorial de grau profundo bilateral aos 6 meses de idade, de etiologia idiopática. Iniciou-se o processo terapêutico com uso de AASI e terapia fonoaudiológica baseada na abordagem auricular a partir dos 6 meses de idade até o momento da avaliação conduzida no presente estudo.

No momento da cirurgia do IC, a criança apresentava 1 ano e 4 meses de idade. A cirurgia do IC foi realizada sem intercorrências, com inserção total dos eletrodos. Nos testes intra-operatórios, os resultados da telemetria de impedância apontaram funcionamento adequado de todos os eletrodos e a telemetria de resposta neural apontou resposta de atividade do nervo auditivo frente à estimulação elétrica. O dispositivo inserido foi o HiRes 90K, da Advanced Bionics®.

Com 1 ano e 6 meses de idade foi realizada a ativação dos eletrodos do IC, com o processador de fala Harmony, o qual foi programado com a estratégia de codificação de fala HiRes 120. Segundo a informante (mãe), a criança fazia uso efetivo do IC desde a ativação dos eletrodos do IC, porém, não fazia uso do AASI contralateral desde quando começou a utilizar o IC.

Até o momento da avaliação, a criança não estava inserida na escola e ao longo do dia, a criança permanecia com a mãe.

A família mostrou-se participativa e interessada ao longo do processo terapêutico, servindo de bons modelos de linguagem para a criança.

### Avaliação das habilidades auditivas e de linguagem

Para a avaliação das habilidades auditivas foram aplicados os seguintes protocolos: avaliação clínica de comportamento auditivo com os sons de Ling e *Infant Toddler: Meaningful Auditory Integration Scale* (IT-MAIS), traduzido e validado para o Português<sup>(9)</sup>.

O IT-MAIS é um questionário estruturado em forma de escala, composto por dez questões, aplicadas aos pais em forma de entrevista, que observam três aspectos das habilidades auditivas: vínculo ao dispositivo auditivo (o desejo de usá-lo e a habilidade de detectar e identificar o mau funcionamento deste), atenção ao som (as respostas espontâneas da criança aos estímulos auditivos) e habilidade de atribuir significado aos fenômenos auditivos (a relação do som com seu significado). As respostas podem variar em uma escala de cinco pontos, que mostram a frequência que a criança demonstra as habilidades auditivas questionadas, com pontuação de zero a quatro, ou seja, 0= nunca, a criança apresenta 0% das habilidades auditivas avaliadas; 1= raramente, a criança apresenta 25% das vezes a habilidade avaliada; 2= ocasionalmente, a criança apresenta 50% das vezes a habilidade avaliada; 3= frequentemente, a criança apresenta 75% das vezes a habilidade avaliada e 4= sempre, a criança apresenta 100% das vezes a habilidade avaliada. A pontuação máxima alcançada no questionário é de 40 pontos ou 100%.

Após a aplicação da avaliação do comportamento auditivo e do questionário IT-MAIS, a habilidade auditiva da criança estudada foi classificada de acordo com categorias de audição<sup>(10)</sup>. Os resultados obtidos estão disponíveis no Quadro 1.

**Quadro 1.** Resultados da avaliação das habilidades auditivas

Avaliação	Resultados apresentados	
	Criança A	Criança B
Avaliação do comportamento auditivo com os seis sons de Ling	Detecção de todos os sons de Ling, em média intensidade de apresentação	Detecção de todos os sons de Ling, em fraca intensidade de apresentação
IT-MAIS	35% A informante relatou aumento de vocalizações com o IC e que a criança sempre responde ao nome em sons silenciosos, mas nunca apresenta este comportamento em ambientes ruidosos. A criança sempre está atenta a sons ambientais e discrimina duas vozes familiares, mas nunca percebe a emoção inerente à voz.	100% A criança responde ao nome espontaneamente em todos os ambientes, mesmo em ambientes novos, e consegue discriminar diferentes vozes, bem como discriminar os sons ambientais dos sons de fala. Também percebe a emoção inerente à voz do falante.
Categoria de audição	Iniciando Categoria 2 (início da habilidade auditiva de percepção de aspectos suprasegmentais - duração, tonicidade, etc.; Exemplo: pé X menino; mão X geladeira).	Categoria 3 (iniciando a identificação de palavras) Esta criança diferencia palavras em conjunto fechado com base na informação fonética. Este padrão pode ser demonstrado com palavras que são idênticas na duração, mas contém diferenças espectrais múltiplas. Ex: geladeira X bicicleta; gato X casa

Para a avaliação das habilidades de linguagem oral foi realizada a avaliação da atitude de comunicação oral em situação de interação lúdica e em atividades direcionadas com a avaliadora e com o acompanhante da criança, bem como a aplicação do questionário *Meaningful Use of Speech Scales* (MUSS)<sup>(11)</sup>. Após a aplicação destes procedimentos, a habilidade linguística da criança estudada foi classificada de acordo com as categorias de linguagem<sup>(12)</sup>. Os resultados obtidos na avaliação da linguagem estão disponíveis no Quadro 2.

O questionário MUSS tem como objetivo avaliar o desenvolvimento da linguagem oral e o seu uso no dia-a-dia. É estruturado em forma de escala, composto por dez questões, aplicadas aos pais em forma de entrevista, para caracterizar a produção de fala das crianças. As opções de resposta variam em uma escala de cinco pontos, que mostram a porcentagem que a criança demonstra as habilidades linguísticas questionadas, com pontuação de zero a quatro, ou seja, 0= nunca, a criança apresenta 0% da habilidade linguística avaliada; 1= raramente, a criança apresenta 25% das vezes a habilidade avaliada; 2= ocasionalmente, a criança apresenta 50% das vezes a habilidade avaliada; 3= frequentemente, a criança apresenta 75% das vezes a habilidade avaliada e 4= sempre, a criança apresenta 100% das vezes a habilidade avaliada. A pontuação máxima alcançada no questionário é de 40 pontos ou 100%.

Ressalta-se que os responsáveis pelas crianças avaliadas pelo presente estudo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, consentindo com a realização e divulgação da pesquisa e de seus resultados.

### DISCUSSÃO

São indiscutíveis os benefícios proporcionados pelo IC na intervenção audiológica da criança deficiente auditiva, no desenvolvimento das habilidades auditivas, linguísticas, sociais

**Quadro 2.** Resultados da avaliação da linguagem oral

Avaliação	Resultados apresentados	
	Criança A	Criança B
MUSS	15% A informante relatou que a criança dificilmente vocaliza para chamar a atenção das pessoas de forma espontânea e não varia a vocalização em função do contexto da atividade.	52,5 % Criança vocaliza para chamar a atenção das pessoas espontaneamente e as vocalizações variam de acordo com o contexto e a mensagem.
Categoria de linguagem	Iniciando Categoria 2 (emissão de palavras isoladas, geralmente sob a forma de imitação e não espontaneamente)	Categoria 3 Esta criança constrói frases de duas ou três palavras.

e acadêmicas<sup>(1-3)</sup>. Contudo, o desempenho da criança implantada nestas áreas citadas está intimamente relacionado com fatores como: uso do dispositivo, idade em que foi realizada a cirurgia, tempo de privação sensorial, etiologia da deficiência auditiva, comprometimento da família no processo terapêutico, realização de terapia fonoaudiológica que foque a estimulação auditiva, a existência de comprometimentos associados à deficiência auditiva, entre outros<sup>(13)</sup>.

Nos casos apresentados neste estudo, o IC foi indicado e ativado em idade precoce (1 ano e 6 meses de idade) e com tempo de privação sensorial reduzido, o que pode contribuir para o desenvolvimento da audição e da linguagem das crianças avaliadas, uma vez que a estimulação auditiva proporcionada pelo IC ocorreu de forma concomitante ao período de plasticidade neuronal das vias auditivas centrais.

Outros indicadores de sucesso para o IC também confirmam o benefício do dispositivo em ambos os casos, como o uso efetivo do dispositivo, o comprometimento da família no processo terapêutico e a inexistência de comprometimentos associados à deficiência auditiva. Contudo, uma das crianças analisadas não esteve inserida em programa terapêutico com abordagem auricular desde a ativação dos eletrodos do IC, o que pode ter influenciado no desempenho auditivo e linguístico neste primeiro ano de uso do IC<sup>(9)</sup>.

Do ponto de vista auditivo, após 11 meses de uso do dispositivo, ambas as crianças eram aptas a detectar todos os sons de Ling, ou seja, as crianças eram capazes de perceber sons que abrangem o espectro das frequências dos sons da fala (500 Hz a 4 kHz), importantes para o reconhecimento da fala (Quadro 1). As habilidades auditivas de crianças usuárias de IC durante o primeiro ano de uso do dispositivo desenvolvem-se rapidamente, principalmente naquelas implantadas precocemente. Contudo, ao comparar o desempenho auditivo dos casos apresentados, a criança A, que não estava inserida na (re)habilitação auditiva, apresentou um desempenho inferior à criança B, ou seja, a criança A apresentou apenas a habilidade de detecção dos sons, que é uma habilidade que já pode ser observada, em muitos casos, no momento da ativação dos eletrodos.

Em relação à linguagem oral, houve um aumento das vocalizações após a ativação do IC em ambos os casos (Quadro 2), que pode ser atribuído pelo *feedback* auditivo proporcionado pelo dispositivo. Porém, mais uma vez, o desempenho linguístico da criança A apresentou-se inferior ao desempenho da criança B, ou seja, enquanto a criança inserida no programa terapêutico com abordagem auricular já era capaz de produzir

espontaneamente frases com dois ou três elementos, a criança que ficou sem terapia fonoaudiológica vocalizava para chamar a atenção das pessoas de forma espontânea e ainda não apresentava vocalizações diferenciadas (Quadro 2). Ao produzir palavras isoladas de significado concreto, as mesmas eram produzidas sob repetição e não espontaneamente.

Cabe ressaltar que os achados da avaliação da linguagem oral foram obtidos principalmente pelas informações provenientes do relato parental, visto que esta forma de avaliação fornece dados que são mais representativos do universo infantil do que as amostras provenientes da situação clínica de avaliação, já que os pais observam as crianças em uma série de situações diferentes<sup>(14)</sup>. Além disso, em crianças com menos idade, o relato parental possibilita dados mais abrangentes e representativos do universo linguístico da criança.

Ao considerar que o desenvolvimento auditivo está diretamente associado ao desenvolvimento linguístico oral, não é surpreendente que o desempenho linguístico da criança A também esteja inferior ao desempenho apresentado pela criança B, uma vez que o atraso do desenvolvimento auditivo leva a um atraso no desenvolvimento da linguagem oral.

Na deficiência auditiva, as habilidades auditivas da criança, assim como a linguagem oral, se aperfeiçoam não somente com a idade e com o desenvolvimento, mas, também, com a prática auditiva. Desta forma, é esperado que o desenvolvimento auditivo e linguístico continue ocorrendo a partir do uso do dispositivo e alguns autores consideram que é necessário um tempo de uso do IC, de aproximadamente dois anos, para a comprovação de seus benefícios em crianças jovens<sup>(13)</sup>.

Porém, ao considerar que no caso da criança A vários aspectos positivos para o sucesso com o IC estão presentes, seria esperado que as habilidades auditivas e de linguagem oral da criança estivessem melhores que os resultados observados na avaliação realizada.

## COMENTÁRIOS FINAIS

Os resultados referentes às habilidades auditivas e de linguagem das crianças estudadas evidenciam um pior desempenho da criança que não esteve inserida em programa terapêutico com abordagem auricular.

Apesar dos notáveis benefícios que o IC proporciona nas crianças deficientes auditivas, o dispositivo por si só apenas proporciona à criança audibilidade aos sons ambientais e de fala. Para que o desenvolvimento auditivo e linguístico aconteça

torna-se necessário, dentre outros fatores, a realização da terapia fonoaudiológica com parceria entre profissionais e pais.

## REFERÊNCIAS

1. Profant M, Kabatová Z, Simková L. From hearing screening to cochlear implantation: cochlear implants in children under 3 years of age. *Acta Otolaryngol.* 2008;128(4):369-72.
2. Dettman SJ, Pinder D, Briggs RJ, Dowell RC, Leigh R. Communication development in children who receive the cochlear implant younger than 12 months: risks versus benefits. *Ear Hear.* 2007;28(2):11-8.
3. Suh MW, Cho EK, Kim BJ, Chang SO, Kim CS, Oh SH. Long term outcomes of early cochlear implantation in Korea. *Clin Exp Otorhinolaryngol.* 2009;2(3):120-5.
4. Diller G. (Re)habilitation after cochlear implantation. *HNO.* 2009;57(7):649-56.
5. Marinque M, Cervera-Paz FJ, Huarte A, Molina M. Advantages of cochlear implantation in prelingual deaf children before 2 years of age when compared with later implantation. *Laryngoscope.* 2004;114(8):1462-9.
6. Schramm B, Bohnert A, Keilmann A. The prelexical development in children implanted by 16 months compared with normal hearing children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2009;73(12):1673-81.
7. Kim LS, Jeong SW, Lee YM, Kim JS. Cochlear implantation in children. *Auris Nasus Larynx.* 2010;37(1):6-17.
8. Santana AP. O processo de aquisição da linguagem: estudo comparativo de duas crianças usuárias de implante coclear. *Disturb Comun.* 2005;17(2):233-43.
9. Castiquini EA, Bevilacqua MC. Escala de integração auditiva significativa: procedimento adaptado para a avaliação da percepção da fala. *Rev Soc Bras Fonoaudiol.* 2000;4(6):51-60.
10. Geers AE. Techniques for assessing auditory speech perception and lipreading enhancement in young deaf children. *The Volta Review.* 1994;96(5):85-96.
11. Nascimento LT. Uma proposta de avaliação da linguagem oral [monografia]. Bauru: Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Lábio-Palatais, 1997.
12. Bevilacqua MC, Delgado EM, Moret AL. Estudos de casos clínicos de crianças do Centro Educacional do Deficiente Auditivo (CEDAU), do Hospital de Pesquisa e Reabilitação de Lesões Lábio-Palatais - USP. In: Costa OA, Bevilacqua MC, organizadores. XI Encontro Internacional de Audiologia. Anais: 1996, 30 de março a 02 de abril; Bauru, Brasil. p. 187.
13. Moret AL, Bevilacqua MC, Costa AO. Implante coclear: audição e linguagem em crianças deficientes auditivas pré-linguais. *Pro Fono.* 2007;19(3):295-304.
14. Schramm B, Bohnert A, Keilmann A. Auditory, speech and language development in young children with cochlear implants compared with children with normal hearing. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2010;74(7):812-9.