

## Revisão Sistemática Systematic Review

Clarice Gomes Monteiro<sup>1</sup>  
Ana Augusta de Andrade Cordeiro<sup>1</sup>  
Hilton Justino da Silva<sup>1</sup>  
Bianca Arruda Manchester de  
Queiroga<sup>1</sup>

### Descritores

Implante Coclear  
Desenvolvimento de Linguagem  
Surdez  
Criança  
Linguagem

### Keywords

Cochlear Implant  
Language Development  
Deafness  
Child  
Language

#### Endereço para correspondência:

Clarice Gomes Monteiro  
Programa de Pós-graduação em Saúde  
da Comunicação Humana – PPGSCH,  
Universidade Federal de Pernambuco  
– UFPE  
Av. Prof. Moraes Rego, 1235, Cidade  
Universitária, Recife (PE), Brasil,  
CEP: 50670-901.  
E-mail: claricemonteirodi@yahoo.com.br

Recebido em: Maio 18, 2015

Aceito em: Agosto 10, 2015

# O desenvolvimento da linguagem da criança após o implante coclear: uma revisão de literatura

## *Children's language development after cochlear implantation: a literature review*

### RESUMO

**Objetivo:** Levantar na literatura a descrição do desenvolvimento de linguagem de crianças usuárias de implante coclear. **Estratégias de pesquisa:** Buscas na plataforma Pubmed e nas bases de dados *Web of Science*, *Scopus* e *Science Direct*, seguindo etapas de seleção e análise crítica dos periódicos encontrados e escolhidos. **Critérios de seleção:** Selecionados artigos originais que abordavam crianças usuárias de implante coclear, nos quais eram mencionados o desenvolvimento de linguagem após a cirurgia. Excluídos artigos de estudo de caso, dissertações, capítulos de livros, editoriais e artigos originais que não referenciavam no título, no resumo ou no texto aspectos de desenvolvimento da comunicação oral, percepção dos sons e da fala e outras fases do desenvolvimento humano. **Análise dos dados:** Foi criado um fichamento protocolar contemplando os seguintes pontos: autor, ano, local, amostra, tipo de estudo, objetivos, métodos utilizados, resultados principais e conclusão. **Resultados:** Encontrados 5.052 artigos a partir da busca de descritores e termos livres. Desses, 3.414 foram excluídos pelo título, 1.245, pelo resumo e 358, pela leitura do texto completo, sendo selecionados 35, dos quais, 28 estavam repetidos. Ao final, sete artigos foram analisados nesta revisão. **Conclusão:** Verifica-se que os usuários de implante coclear apresentam desenvolvimento linguístico e educacional aquém de seus pares com audição normal, porém melhor que os usuários de próteses convencionais, podendo igualar-se a eles com o passar do tempo. Há uma grande variabilidade nas metodologias dos testes, diminuindo, portanto, a efetividade e a confiabilidade dos resultados encontrados.

### ABSTRACT

**Aim:** review the literature for studies that describe the language development of children after they receive cochlear implants. **Research strategies:** Literature review on the PubMed, Web of Science, Scopus, and Science Direct databases, tracing the selection and critical analysis stages in the journals found and selected. **Selection criteria:** We selected original articles looking at children with cochlear implants, which mentioned language development after surgery. Case studies, dissertations, books chapters, editorials, and original articles that did not mention aspects of oral communication development, perception of sounds and speech, and other stages of human development, in the title, abstract, or text, were excluded. **Data analysis:** A protocol was created for this study including the following points: author, year, location, sample, type of study, objectives, methods used, main results, and conclusion. **Results:** 5,052 articles were found based on the search descriptors and free terms. Of this total, 3,414 were excluded due to the title, 1,245 due to the abstract, and 358 from reading the full text; we selected 35, of which 28 were repeated. In the end, seven articles were analyzed in this review. **Conclusion:** We conclude that cochlear implant users have slower linguistic and educational development than their peers with normal hearing - though they are better than conventional prostheses users - and they are able to match them over time. There is great variability in the test methodologies, thus reducing the effectiveness and reliability of the results found.

Trabalho realizado na Universidade Federal de Pernambuco – UFPE - Recife (PE), Brasil.

<sup>1</sup> Universidade Federal de Pernambuco – UFPE - Recife (PE), Brasil.

**Fonte de financiamento:** Bolsa de Pesquisa CAPES.

**Conflito de interesses:** nada a declarar.

## INTRODUÇÃO

Novos avanços tecnológicos capazes de aproximar a pessoa surda da condição de ouvinte fomentam a necessidade de estudar os processos de desenvolvimento de linguagem de pessoas que se utilizam destas tecnologias, tal como o implante coclear (IC)<sup>(1,2)</sup>.

Ainda não se conhece claramente como as crianças usuárias de IC organizam as informações linguísticas e em que ponto isso se constitui em fator crítico para o desenvolvimento de linguagem<sup>(3,4)</sup>, uma vez que a capacidade da criança implantada escutar os sons da fala não significa que ela consiga processar todos os sinais sonoros e suas complexas informações linguísticas<sup>(5)</sup>.

Pesquisas recentes mostram que as crianças com IC desenvolvem a linguagem de forma diferente quanto à quantidade de vocabulário receptivo e expressivo em comparação com crianças ouvintes de mesma faixa etária, mantendo as etapas de aquisição de linguagem previstas para crianças ouvintes<sup>(6,7)</sup>.

Ainda assim, persiste a ideia errônea de que a aquisição de linguagem e os problemas escolares enfrentados por uma criança surda serão solucionados com a utilização do implante coclear<sup>(5,8)</sup>.

De forma geral, a utilização de IC tem sido associada a melhores resultados no que diz respeito à percepção auditiva, desenvolvimento da linguagem e leitura, em comparação com crianças utilizadoras de aparelhos auditivos convencionais (AASI). Porém, os benefícios individuais da implantação coclear variam bastante<sup>(9)</sup>.

O que é amplamente observado é uma enorme variabilidade nos ganhos de desempenho auditivo produzidos pelo implante, que pode ser explicada por uma série de fatores relativos ao paciente implantado e à tecnologia empregada. Os fatores do paciente que afetam seu desempenho auditivo dizem respeito à etiologia da surdez, à idade em que a surdez ocorreu, à idade em que o implante é realizado, ao tempo de privação sensorial, e ao grau de audição residual. Os fatores tecnológicos dizem respeito ao tipo de implante<sup>(7)</sup>.

Salvo as especificidades de cada paciente, é essencial para a equipe que acompanha a criança ter parâmetros balizadores dos ganhos possíveis e tangíveis após a cirurgia, principalmente para dar retorno às expectativas familiares que surgem devido ao procedimento de implantação.

## OBJETIVO

Este trabalho tem como objetivo buscar na literatura estudos que descrevam o desenvolvimento de linguagem de crianças após a realização do implante coclear, visando estabelecer os possíveis avanços alcançados, considerando as especificidades das populações estudadas.

## ESTRATÉGIAS DE PESQUISA

Para a formulação desta revisão, buscou-se responder à seguinte pergunta: O que sabemos sobre os avanços no desenvolvimento de linguagem de crianças após a realização de cirurgia de implante coclear? A partir deste questionamento, a pesquisa bibliográfica foi realizada nas plataformas de busca Pubmed e nas bases de dados *Web of Science*, *Scopus* e

*Science Direct*. Foram utilizados descritores (DeCS e MESH) — palavras-chave para a recuperação de assuntos da literatura científica. Foram realizados os seguintes cruzamentos nas línguas inglesa e portuguesa: implante coclear (DeCS/MeSH) AND desenvolvimento de linguagem (DeCS/MeSH); implante coclear (DeCS/MeSH) AND vocabulário (DeCS/MeSH); implante coclear (DeCS/MeSH) AND educação (DeCS/MeSH); implante coclear (DeCS/MeSH) AND escrita (DeCS/MeSH); implante coclear (DeCS/MeSH) AND vocabulário (DeCS/MeSH); implante coclear (DeCS/MeSH) AND escrita (DeCS); implante coclear (DeCS/MeSH) AND teste de linguagem (DeCS/MeSH).

A busca foi feita de forma independente por dois pesquisadores e os pontos de conflito foram resolvidos em momento posterior por um terceiro avaliador. Não foi estabelecido limite em relação ao período das publicações.

## CRITÉRIO DE SELEÇÃO

Como critérios de inclusão foram selecionados artigos originais que abordavam crianças usuárias de implante coclear, nos quais eram mencionados o desenvolvimento de linguagem após a cirurgia. Foram excluídos artigos de estudo de caso, dissertações, capítulos de livros, editoriais e artigos originais que não referenciavam no título, no resumo ou no texto aspectos de desenvolvimento da comunicação oral, percepção dos sons e da fala ou que abordavam outras fases do desenvolvimento humano (adolescentes, adultos e idosos).

## ANÁLISE DOS DADOS

Os artigos encontrados foram inicialmente selecionados pela relevância do título. Os que atendiam aos critérios de inclusão e exclusão foram, então, submetidos à leitura dos resumos e, se enquadrados nos critérios preestabelecidos, analisados na íntegra, seguindo um protocolo criado para tal fim, gerando uma tabela de análise protocolar criada para este estudo. Nela foram contemplados os seguintes pontos: autor, ano, local, amostra, tipo de estudo, objetivo, métodos utilizados, principais resultados e conclusão (Tabela 1).

## RESULTADOS

Foram encontrados 5.052 artigos a partir da busca de descritores (DeCS/MeSH). Desse total, 3.414 foram excluídos pelo título, 1.245 pelo resumo e 358 pela leitura do texto completo, sendo selecionados, de acordo com os critérios de inclusão e exclusão, 35 artigos, porém 28 eram repetidos nas bases de dados, resultando em sete trabalhos analisados nesta revisão (Figura 1).

A heterogeneidade dos estudos não permitiu a análise estatística (meta-análise), em especial porque o delineamento dos estudos, a amostra, a idade da população e os objetivos dos estudos foram variados. Entretanto, a despeito dessas divergências, importantes reflexões e conclusões podem ser retiradas desta revisão.

O levantamento bibliográfico e a análise dos artigos selecionados revelam que o interesse pela documentação detalhada do desenvolvimento de linguagem de usuários de IC, com ênfase

Tabela 1. Resultados dos estudos selecionados seguindo as variáveis analisadas

AUTOR(ES) ANO PAIS	POPULAÇÃO/ AMOSTRA	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVOS	MÉTODOS	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÕES
Szgun e Stumper (2012) <sup>(10)</sup> Alemanha e Reino Unido	25 crianças S ou UIC, em TF; sendo 12 ☒ e 13 ☒; IMI 11 meses; SC; 4 crianças com ICB.	Longitudinal	Examinar a influência da idade de implantação e fatores socioambientais no progresso linguístico das crianças que receberam IC entre 6 meses e 3,5 anos.	Gravação de fala espontânea em interação com os pais + questionário ① com os pais.	As crianças exibiram vocabulário considerável e crescimento gramatical ao longo do tempo. Em crianças implantadas até 24m, o progresso foi + mais acentuado anteriormente, as crianças implantadas posteriormente, o fizeram mais tarde. Níveis mais altos de escolaridade materna foram associados com o progresso linguístico mais rápido; idade no momento do implante não foi.	Período sensível (até 24m) para a aprendizagem da língua, o ambiente de linguagem materna-infantil contribui mais crucialmente para o seu progresso linguístico do que a idade no momento do implante.
Iwasaki et al. (2012) <sup>(11)</sup> Japão	190 crianças, sendo 60 (31,6%) UICU, 128 (67,4%) eram UIC e AASI e 2 (1,1%) eram UICB.	Longitudinal	Investigar uma grande variedade de fatores que influenciam a audição, fala e desenvolvimento da lgg com IC.	Pacote de avaliação do desenvolvimento da linguagem para crianças com deficiência auditiva, japoneses (ALADJIN)	A máxima pontuação de discriminação da fala, e classificação da inteligibilidade de fala em usuários de IC foi significativamente (p <0,01) melhor do que nos UIC e AASI. As pontuações para PVT-R (p <0,01), SCTAW e WFT em UIC foram melhores do que aqueles UIC e AASI. As pontuações de STA e TQ/ID em UIC e AASI foram significativamente (p <0,05) melhores do que aqueles UICU. A alta correlação (r = 0,52) foi encontrada entre a idade de IC e máxima pontuação de discriminação da fala. Os escores dos testes de fala e lgg nas crianças implantadas antes dos 24m têm sido melhores do que os das crianças implantadas após 24 m.	O IC foi eficaz para o desenvolvimento da lgg em crianças DA japonesas e o IC precoce foi mais eficaz para os resultados de produção de vocabulário e sintaxe.
Ostoj et al. (2011) <sup>(12)</sup> Sérvia	30 crianças de 4 a 7a, divididos em três grupos: E1 - 10 crianças S UIC, E2 - 10 crianças S com AASI e C - 10 crianças NA, tds na mesma idade. Tds as crianças S, tinham SC severa a profunda e estão em TF.	Transversal	Avaliar a influência da percepção auditiva melhorada devido ao IC na compreensão de palavras abstratas em crianças com DA com AASI e crianças com AN.	Teste de vocabulário ②	Os resultados gerais para o teste todo (100 palavras) mostraram uma diferença significativa em favor da AN em comparação com crianças com DA. As crianças com AN descrito com sucesso ou definido 77,93% de um total de 100 palavras. A taxa de sucesso para as crianças com IC foi de 26,87% e para as crianças com AASI foi de 20,32%.	Testes de palavras abstratas mostrou uma diferença ES entre o IC e as crianças com AASI (Mann-Whitney U-teste, p = 0,019) o que implica considerável vantagem de IC sobre AASI em relação ao desenvolvimento de discurso bem-sucedido em crianças surdas pré-linguais.

**Legenda:** IC → implante coclear; S → surdo; crianças; UIC → usuário de implante coclear unilateral; UICB → usuário de implante coclear bilateral; TF → terapia fonológica; ☒ → meninas; ☒ → meninos; IMI → idade média de implantação; SC → surdez congênita; ICB → implante coclear bilateral; Questionário ① → (adaptação germânica de "MacArthur-Bates Communicative Development Inventories") com Transcrição segundo "the Child Language Data Exchange System"; AASI → aparelho de amplificação sonora individual; DA → deficiência auditiva; AN → audição normal; Teste de vocabulário ② → [Vasić S. Art of speech, exercises and tests of speech. Belgrade: Beogradski izdavačko-grafički zavod; 1980.(Serbian)]; ES → estatisticamente significativa; SNS → surdez neurosensorial; LEAQ → LittEAFRS Auditive Questionnaire foi utilizado para analisar o desenvolvimento auditivo das crianças; Questionário para os pais Effra-1 → que foi desenvolvido para a detecção de linguagem precoce de crianças além aos 12 meses de idade, que estavam em risco de desenvolver problema de fala e linguagem; SPL → surdez pré-lingual; Questionário para professores: AMP → avaliação da Performance de Ensino e SIFTER → Instrumento de Triagem para segmentação de Risco Educacional; ICBS → implante coclear bilateral simultâneo; NC → notas de campo; DNPM → desenvolvimento neuropsicomotor; RDLS → Escalas Reynell de Desenvolvimento de Linguagem; PBK → teste de reconhecimento de palavras; ALADJIN → TQ/ID, Peabody - revisito; PVT -R; SCTAW; WFT e STA

Tabela 1. Continuação...

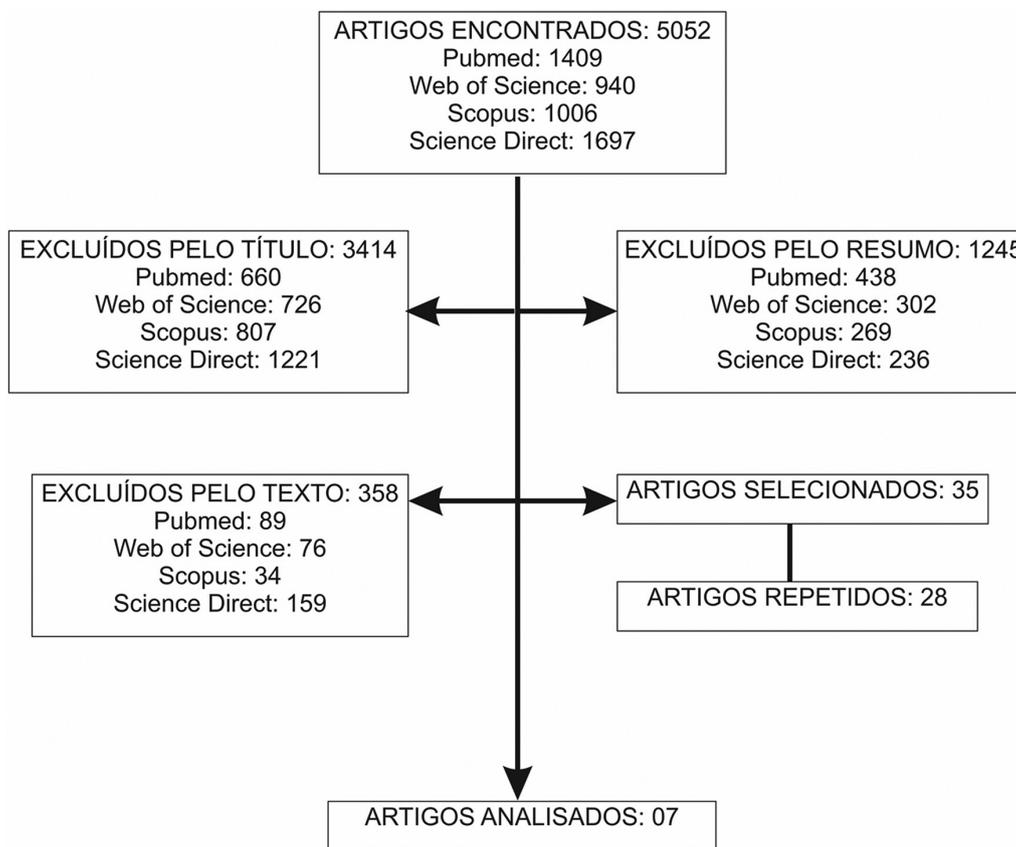
AUTOR(ES) ANO PAÍS	POPULAÇÃO/ AMOSTRA	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVOS	MÉTODOS	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÕES
Chramm et al. (2010) <sup>(6)</sup> Alemanha	5 crianças com AN e 5 com SNS. Todas as crianças do 2º grupo foram observadas durante 36 meses após a primeira montagem do IC. As crianças do grupo IC são SC e tinham recebido AASI antes de receber ICB.	Longitudinal	Este estudo teve dois objetivos: (1) para documentar o desenvolvimento auditivo e lexical de crianças com IC e (2) comparar os resultados dessas crianças com os de crianças com NA.	O desenvolvimento auditivo do grupo IC foi documentado a cada 3m até 24 (idade auditiva) e para o grupo de audição normal, em idade cronológica. LEAQ + Elfra-1.	Em ambos os grupos, as crianças apresentaram padrões individuais de desenvolvimento auditivo e de linguagem. As crianças com IC desenvolveram de forma diferente quanto à quantidade de vocabulário receptivo e expressivo em comparação com o grupo AN. 3 crianças no grupo com IC precisaram de quase 6 meses para fazer ganhos no desenvolvimento da fala que eram consistentes com o que seria esperado para a sua idade cronológica. No geral, o desenvolvimento receptivo e expressivo em todas as crianças do grupo implantado aumentou com o tempo de audição.	A identificação precoce e implante precoce são aconselháveis para dar às crianças com perda auditiva neurosensorial a chance realista de desenvolver vocabulário expressivo e receptivo satisfatórios e também para desenvolver de forma estável as habilidades fonológica, morfológicas e sintáticas para a vida escolar.
Wie (2010) <sup>(13)</sup> Noruega	42 crianças: 21 UIC e 21 com AN, acompanhado aos pares de acordo com sexo e idade cronológica.	Longitudinal	Examinar o desenvolvimento da linguagem receptiva e expressiva em crianças que receberam ICBS entre 5 e 18m, e comparar os resultados com o desenvolvimento da linguagem em ordem cronológica de crianças da mesma idade com AN.	Os dados foram coletados no pós-operatório de IC e nos check-ups (3, 6, 9, 12, 18, 24, 36 e 48m). Questionário LittleEARS + Escala de Mullen Early Learning + Inventário Desenvolvimento Infantil de Minnesota.	Função auditiva coclear dos UIC de acordo com LittleEARS foi comparável ao das crianças com AN dentro de 9 meses pós-implantação. Os escores médios após 9 e 12 meses foram de 31 e 33, respectivamente, no SPL, contra 31 e 34 nas crianças com AN. Escores de linguagem receptiva e expressiva das crianças mostraram que, após 12-48 meses com IC, 81% tinham habilidades de linguagem receptiva dentro do intervalo normativo e 57% tinham habilidades de linguagem expressiva dentro do intervalo normativo. O número de crianças que marcou dentro da faixa normal aumentou com o aumento da experiência IC.	O presente estudo mostrou que a capacidade de as crianças SPL desenvolverem a complexa língua falada expressiva e receptiva, após o ICB precoce parece promissor. A maioria das crianças desenvolveram habilidades de linguagem em um ritmo mais rápido do que as suas idades auditivas sugeririam e ao longo do tempo alcançaram habilidades de linguagem receptiva e expressiva dentro do intervalo normativo.
Damen et al. (2006) <sup>(14)</sup> Estados Unidos da América	32 crianças UIC, no ensino regular, com SC ou SPL + 37 com AN. 20 crianças eram SC, 12 SPL (<3 anos de idade).	Transversal	Comparar o desempenho em sala de aula de crianças com IC com a de seus pares com AN no ensino regular.	Prófs preencheram 2 questionários: AMP e SIFTER.	As crianças UIC marcaram acima da média na AMP e suficientemente bem em todas as áreas, exceto na de comunicação do questionário SIFTER. Rankings de classe não diferiu significativamente entre os alunos com ou sem IC. No geral, o grupo de AN superou o grupo UIC. O desempenho em sala de aula de crianças com IC foi negativamente correlacionado com o tempo de surdez e idade no momento do implante. Todos os dados audiológicos longitudinais das crianças UIC apresentaram melhora no reconhecimento de fala em conjunto aberto.	Embora os resultados sejam encorajadores, o grupo IC pontuou significativamente menor do que seus pares com audição normal na maioria dos domínios do questionário, tanto da AMP como da SIFTER. As variáveis mais importantes para o desfecho neste estudo foram idade na implantação e tempo de surdez.

**Legenda:** IC → implante coclear; S → surdo; crianças; UIC → usuário de implante coclear unilateral; UICB → usuário de implante coclear bilateral; TF → terapia fonológica; ☉ → meninas; ☐ → meninos; IMI → idade média de implantação; SC → surdez congênita; ICB → implante coclear bilateral; Questionário ① → (adaptação germânica de "MacArthur-Bates Communicative Development Inventories") com Transcrição segundo "the Child Language Data Exchange System"; AASI → aparelho de amplificação sonora individual; DA → deficiência auditiva; AN → audição normal; Teste de vocabulário ② → [Vasić: S. Art of speech, exercises and tests of speech. Belgrade: Beogradski izdavačko-grafički zavod; 1980. (Serbian)]; ES → estatisticamente significativa; SNS → surdez neurosensorial; LEAQ → LittleEARS Auditive Questionnaire foi utilizado para analisar o desenvolvimento auditivo das crianças; Questionário para os pais Elfra-1 → que foi desenvolvido para a detecção de linguagem precoce de crianças alemãs aos 12 meses de idade, que estavam em risco de desenvolver problema de fala e linguagem; SPL → surdez pré-lingual; Questionário para professores: AMP → avaliação da Performance de Ensino e SIFTER → Instrumento de Triagem para segmentação de Risco Educacional; ICBS → implante coclear bilateral simultâneo; NC → notas de campo; DNPM → desenvolvimento neuropsicomotor; RDLS → Escalas Reynell de Desenvolvimento de Linguagem; PBK → teste de reconhecimento de palavras; ALADJUN → TQALD, Peabody - revisito; PVT -R; SCTAW; WFT e STA

Tabela 1. Continuação...

AUTOR(ES) ANO PAÍS	POPULAÇÃO/ AMOSTRA	TIPO DE ESTUDO	OBJETIVOS	MÉTODOS	PRINCIPAIS RESULTADOS	CONCLUSÕES
Svirsky et al. (2000) <sup>(19)</sup> Estados Unidos da América	70 crianças foram avaliadas cerca de 4m antes de receberem os seus IC, e depois novamente aos 6, 12, 18, 24 e 30m após a implantação.	Transversal	Comparar o desenvolvimento da lgg de crianças com SPL UIC e prever o desenvolvimento da linguagem dessas crianças se não tivessem recebido os implantes. Por fim, o desenvolvimento da lgg medida da amostra de crianças com IC foi comparado com as normas obtidas por crianças com AN.	Escala RDLS + PBK	A taxa de desenvolvimento da lgg após a implantação superou a expectativa de crianças não implantadas ( $p < .001$ ), e foi semelhante ao das crianças com AN.	Apesar de uma grande quantidade de variabilidade individual, os melhores desempenhos no grupo implantado parecem estar a desenvolver um sistema linguístico oral, baseado principalmente na entrada auditiva, obtidos a partir de um IC.

**Legenda:** IC → implante coclear; S → surdo; crianças; UIC → usuário de implante coclear; UICU → usuário de implante coclear unilateral; UICB → usuário de implante coclear bilateral; TF → terapia fonoaudiológica; ☉ → meninas; ☿ → meninos; IMI → idade média de implantação; SC → surdez congênita; ICB → implante coclear bilateral; Questionário (1) → (adaptação germânica de "MacArthur-Bates Communicative Development Inventories") com Transcrição segundo "the Child Language Data Exchange System"; AASI → aparelho de amplificação sonora individual; DA → deficiência auditiva; AN → audição normal; Teste de vocabulário (2) → [Vasić S. Art of speech, exercises and tests of speech. Belgrade: Beogradski izdavačko-grafički zavod; 1980. (Serbian)]; ES → estatisticamente significativa; SNS → surdez neurossensorial; LEAQ → LittEARS Auditive Questionnaire foi utilizado para analisar o desenvolvimento auditivo das crianças; Questionário para os pais Elfra-1 → que foi desenvolvido para a detecção de linguagem precoce de crianças alemã aos 12 meses de idade, que estavam em risco de desenvolver problema de fala e linguagem; SPL → surdez pré-lingual; Questionário para professores: AMP → avaliação da Performance de Ensino e SIFTER → Instrumento de Triagem para segmentação de Linguagem; PBK → teste de reconhecimento de palavras; ALADJIN → teste de reconhecimento de palavras; PVT -R; SCTAW; WFT e STA Escalas Reynell de Desenvolvimento de Linguagem; PBK → teste de reconhecimento de palavras; ALADJIN → TQAIID, Peabody- revisto; PVT -R; SCTAW; WFT e STA



**Figura 1.** Fluxograma do número de artigos encontrados e selecionados após aplicação dos critérios de inclusão e exclusão

na população pediátrica teve início apenas nos anos 2000<sup>(15)</sup>. Este fato pode ser explicado pela indicação clínica do IC só ter sido liberada pelo *Food and Drugs Administration* (agência federal do Departamento de Saúde e Serviços Humanos dos Estados Unidos, responsável por proteger e promover a saúde pública através da regulação e supervisão da segurança de alimentos e produtos) do governo norte-americano em 1990<sup>(7)</sup>.

Podemos perceber a partir da análise dos artigos que países do continente europeu (Alemanha, Reino Unido, Sérvia e Noruega), asiático (Japão) e norte-americano (Estados Unidos da América) estão produzindo maior conhecimento dentro desta área de interesse. Este dado reflete os resultados de nações pioneiras nas cirurgias de IC; porém, chama nossa atenção a ausência de trabalhos realizados na França - país que sempre se destacou nos estudos com IC - e na Holanda - país que realizou a primeira cirurgia de IC em crianças<sup>(16)</sup>.

A população estudada nos artigos selecionados nesta revisão teve uma amostra muito heterogênea, tendo um mínimo de dez crianças<sup>(6)</sup> (cinco usuárias de IC e cinco com audição normal) e máximo de 190<sup>(11)</sup> (sendo 60 usuárias de IC unilateral, 128 usuárias de IC+AASI e duas usuárias de IC bilateral). Percebeu-se, porém, maior quantidade de estudos com amostra menor que 100 indivíduos<sup>(6,10,12-15)</sup>.

Apenas um estudo<sup>(13)</sup> utilizou grupo controle, estando os indivíduos pareados por sexo e idade cronológica. A maioria dos artigos não especificou o gênero das crianças<sup>(6,11,12,14,15)</sup>.

Quanto ao tipo de estudo, quatro<sup>(6,10,11,13)</sup> foram longitudinais e três<sup>(12,14,15)</sup>, transversais; o que mostra uma tendência à escolha por

estudos longitudinais em estudos mais recentes, provavelmente porque, neste tipo de estudo, é possível apreender maiores detalhes e realizar acompanhamento com reavaliações periódicas, sendo possível comparar os ganhos ponderais de cada paciente.

Tendo em vista o método de avaliação das crianças para verificação do desenvolvimento de linguagem, não houve um padrão, porém, em quatro<sup>(6,10,13,14)</sup> dos artigos, foi utilizado pelo menos um questionário, que pode ter sido realizado com as crianças, com os pais ou com os professores. Apenas dois artigos utilizaram escalas ou inventários de classificação<sup>(13,15)</sup>. A avaliação por escalas é um procedimento que deve ser pensado com cautela, pois sua classificação é bastante subjetiva, sendo, em geral, mais efetiva quando aplicada por pessoas não envolvidas diretamente na pesquisa. Nos estudos anteriores, não foi informada a participação de terceiros para esta aplicação, podendo causar viés de interesse nos resultados obtidos.

Somente três artigos utilizaram testes (ou bateria de testes) com as crianças, e a falta de conclusões foi justificada pela dificuldade em avaliar de forma eficiente crianças pequenas, uma vez que as crianças têm sido submetidas ao IC cada vez mais cedo.

Apesar da riqueza de detalhes obtida em gravações de fala espontânea das crianças (com posterior análise), apenas um<sup>(10)</sup> estudo optou por esta estratégia. Chamamos atenção para ele, pois é um dos estudos mais recentes, o que pode sugerir uma mudança qualitativa nas avaliações mais atuais.

Contrariando o senso comum, apenas um<sup>(10)</sup> estudo não verificou associação entre o progresso linguístico e a idade no

momento do implante. Este dado pode ser explicado pela média de idade no momento de implantação, que foi de 11 meses. A literatura<sup>(11,14)</sup> refere que crianças implantadas antes dos 24 meses apresentam respostas significativamente melhores, e, sendo a média de idade de implantação tão jovem, os ganhos tendem a ser semelhantes<sup>(17)</sup>.

Os estudos que investigaram crianças com audição normal (AN), usuárias de AASI e usuários de IC, concordaram com a literatura preexistente: as crianças com AN apresentam resultados melhores que as crianças com IC e estas últimas apresentam respostas melhores que as usuárias de AASI<sup>(12-15)</sup>. Nos estudos longitudinais, o desenvolvimento receptivo e expressivo em todas as crianças do grupo implantado aumentou com o tempo<sup>(6,10,11,13)</sup>; o que já era de se esperar, visto que a experiência auditiva favorece o melhor desempenho linguístico<sup>(13)</sup>.

O estudo que obteve resultados mais detalhados dos ganhos linguísticos das crianças usuárias de IC e os comparou com os resultados de crianças com NA foi o estudo realizado na Noruega, pois com o questionário LittlEARS conseguiu demonstrar que a função coclear dos usuários de IC foi comparável ao das crianças com NA após nove meses da cirurgia.

## CONCLUSÃO

O IC é eficaz para o desenvolvimento de linguagem de crianças com perda auditiva quando acompanhada de terapia fonoaudiológica, obtendo resultados mais acentuados (sintaxe e vocabulário) quanto mais precoce seja realizada a cirurgia.

Embora os estudos com IC sejam encorajadores, verifica-se que os usuários de IC apresentam desenvolvimento linguístico e educacional significativamente menor que seus pares com audição normal, porém melhor que os usuários de AASI, podendo igualar-se a eles com o passar do tempo.

Escores de linguagem receptiva e expressiva das crianças mostraram que, após 12-48 meses com IC, 81% tinham habilidades de linguagem receptiva dentro do intervalo normativo e 57% tinham habilidades de linguagem expressiva dentro do intervalo normativo. O número de crianças que atingiu a faixa normal aumentou com o aumento da experiência IC.

A revisão em questão mostrou que existe a possibilidade e a necessidade de estudos de aprofundamento, a fim de estabilizar e padronizar instrumentos avaliativos e comparativos para elucidar o desenvolvimento de linguagem nesta população.

## REFERÊNCIAS

1. Fornazari B. Habilidades auditivas e conteúdos curriculares-processo simultâneo no indivíduo com implante coclear. Curitiba: Secretaria Estadual de Educação; 2010.
2. Tong X, Deacon SH, Cain K. Morphological and syntactic awareness in poor comprehenders another piece of the puzzle. *J Learn Disabil*. 2014;47(1):22-33. <http://dx.doi.org/10.1177/0022219413509971>. PMID:24306458.
3. Conway CM, Pisoni DB, Anaya EM, Karpicke J, Henning SC. Implicit sequence learning in deaf children with cochlear implants. *Dev Sci*. 2011;14(1):69-82. <http://dx.doi.org/10.1111/j.1467-7687.2010.00960.x>. PMID:21159089.
4. Harris M, Beech JR. Implicit phonological awareness and early reading development in prelingually deaf children. *J Deaf Stud Deaf Educ*.

- 1998;3(3):205-16. <http://dx.doi.org/10.1093/oxfordjournals.deafed.a014351>. PMID:15579864.
5. Pinheiro ABSM, Yamada MO, Bevilacqua MC, Crenitte PAP. Avaliação das habilidades escolares de crianças com implante coclear. *Rev CEFAC*. 2012;826-35.
6. Chramm 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. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2010.04.008>. PMID:20452685.
7. Capovilla FC. O implante coclear como ferramenta de desenvolvimento linguístico da criança surda. *Rev Bras Cres Desenv Hum*. 1998;8(1/2):74-84.
8. Almeida AS. Aquisição da linguagem escrita uma criança surda com implante coclear. Aveiro: Universidade de Aveiro; 2012.
9. Alves M, Ramos D, Alves H, Martins JH, Silva L, Ribeiro C. Desenvolvimento da linguagem em crianças com implante coclear e influência da idade de implantação. *SPORL Journal*. 2013;51(2):81-86.
10. Szagun G, Stumper B. Age or experience? The influence of age at implantation and social and linguistic environment on language development in children with cochlear implants. *J Speech Lang Hear Res*. 2012;55(6):1640-54. [http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388\(2012/11-0119\)](http://dx.doi.org/10.1044/1092-4388(2012/11-0119)). PMID:22490622.
11. Iwasaki S, Nishio S, Moteki H, Takumi Y, Fukushima K, Kasai N, et al. Language development in Japanese children who receive cochlear implant and/or hearing aid. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2012;76(3):433-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2011.12.027>. PMID:22281374.
12. Ostojić S, Djoković S, Dimić N, Mikić B. Cochlear implant-speech and language development in deaf and hard of hearing children following implantation. *Vojnosanit Pregl*. 2011;68(4):349-52. <http://dx.doi.org/10.2298/VSP1104349O>. PMID:21627020.
13. Wie O. Language development in children after receiving bilateral cochlear implants between 5 and 18 months. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2010;74(11):1258-66. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2010.07.026>. PMID:20800293.
14. Damen G, Van Den Oever-Goltstein M, Langereis M, Chute P, Mylanus E. Classroom performance of children with cochlear implants in mainstream education. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2006;115(7):542-52. <http://dx.doi.org/10.1177/000348940611500709>. PMID:16900809.
15. Svirsky M, Robbins A, Kirk K, Pisoni D, Miyamoto R. Language development in profoundly deaf children with cochlear implants. *Psychol Sci Mar*. 2000;11(2):153-8. PMID:11273423.
16. Nittrouer S, Caldwell A, Holloman C. Measuring what matters: effectively predicting language and literacy in children with cochlear implants. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol*. 2013;76(8):1148-58. <http://dx.doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.04.024>.
17. Nicholas JG, Geers AE. Expected test scores for preschoolers with a cochlear implant who use spoken language. *Am J Speech Lang Pathol*. 2008;17(2):121-38. [http://dx.doi.org/10.1044/1058-0360\(2008/013\)](http://dx.doi.org/10.1044/1058-0360(2008/013)). PMID:18448600.

## Contribuição dos autores

*CGM* foi responsável pela coleta, tabulação e análise dos dados e elaboração do manuscrito; *HJS* supervisionou a coleta, tabulação e análise dos dados e orientou as etapas de execução e elaboração do manuscrito; *AAAC* foi responsável pela coleta, tabulação, análise dos dados, idealização do projeto e delineamento do estudo e orientação geral das etapas de execução e elaboração do manuscrito; *BAMQ* foi responsável pela análise dos dados e orientou as etapas de execução e elaboração do manuscrito.