

# Avaliação e resultados de crianças usuárias de implante coclear com Transtorno do Espectro Autista: revisão integrativa da literatura

*Evaluation and results of children with Autism Spectrum Disorder using cochlear implants: an integrative literature review*

Vanessa Luisa Destro Fidêncio<sup>1</sup> 

Joice de Moura Silva<sup>2</sup> 

Thayrine Morgan de Souza<sup>1</sup> 

Letícia Cristina Vicente<sup>3</sup> 

Camila da Costa Ribeiro<sup>2</sup> 

Débora Lüders<sup>1</sup> 

<sup>1</sup> Universidade Tuiuti do Paraná - UTP, Curitiba, Paraná, Brasil.

<sup>2</sup> Universidade de São Paulo, Faculdade de Odontologia de Bauru - FOB-USP, Bauru, São Paulo, Brasil.

<sup>3</sup> Centro Universitário Planalto do Distrito Federal – UNIPLAN, Brasília, Distrito Federal, Brasil.

## RESUMO

**Objetivo:** sintetizar as evidências de estudos disponíveis na literatura a respeito do benefício do implante coclear em crianças com diagnóstico adicional de transtorno do espectro autista e verificar quais os protocolos utilizados para a avaliação das habilidades de percepção auditiva e de linguagem falada dessa população.

**Métodos:** trata-se de revisão integrativa da literatura. A busca foi realizada nas bases de dados LILACS, PubMed e SciELO e no Google Acadêmico. Foram incluídos estudos nos idiomas português e inglês, que avaliaram habilidades auditivas e/ou de linguagem falada de crianças usuárias de implante coclear com transtorno do espectro autista.

**Revisão de Literatura:** 16 estudos foram incluídos. Em 72,18% dos casos, o diagnóstico do transtorno do espectro autista foi concluído quando a criança já fazia uso do implante coclear. Os estudos demonstram benefício limitado do dispositivo para a população estudada. É necessário que os pais sejam orientados a respeito das expectativas com o uso do dispositivo.

**Conclusão:** o benefício obtido pelo uso do implante coclear por crianças com diagnóstico adicional de transtorno do espectro autista é limitado e inferior aos resultados obtidos por crianças que não apresentam diagnósticos adicionais. Não há um protocolo padronizado para a avaliação das habilidades auditivas e de linguagem dessa população.

**Descritores:** Transtorno Autístico; Implante Coclear; Criança; Percepção Auditiva; Desenvolvimento da Linguagem

## ABSTRACT

**Purpose:** to synthesize the evidence of available studies in the literature regarding the benefit of the cochlear implant in children with additional diagnosis of autism spectrum disorder and to verify the protocols used to validate the abilities of auditory perception and oral language of this population.

**Methods:** an integrative literature review, searching in LILACS, MEDLINE/PubMed and SciELO databases and in the Google Scholar. Studies in Portuguese and English that assessed auditory and/or spoken language skills of children using cochlear implants with autism spectrum disorder were included.

**Literature Review:** 16 studies were included. In 72.18% of cases, autism spectrum disorder was diagnosed when the child was already using a cochlear implant. Studies have shown limited benefit from cochlear implants for the studied population. Parents need to be oriented regarding their expectations about the use of the device.

**Conclusion:** the benefit of using a cochlear implant for children with an additional diagnosis of autism spectrum disorder is limited and lower than the results obtained by children who do not have additional diagnoses. There is no standardized protocol for assessing auditory and language skills in this population.

**Keywords:** Autistic Disorder; Cochlear Implantation; Child; Auditory Perception; Language Development

Estudo realizado na Universidade Tuiuti do Paraná, Curitiba, Paraná, Brasil.

**Fonte de financiamento:** Nada a declarar.

**Conflito de interesses:** Inexistente.

**Endereço para correspondência:**

Vanessa Luisa Destro Fidêncio  
Rua Padre Ladislau Kula, 395  
CEP: 82010-210 - Curitiba, Paraná, Brasil  
E-mail: vanessa.fidencio@utp.br

**Recebido em:** 22/05/2023

**Aceito em:** 11/09/2023



Este é um artigo publicado em acesso aberto (Open Access) sob a licença Creative Commons Attribution, que permite uso, distribuição e reprodução em qualquer meio, sem restrições desde que o trabalho original seja corretamente citado.

## INTRODUÇÃO

O implante coclear (IC) promove acesso aos sons da fala em crianças com deficiência auditiva de grau severo ou profundo, possibilitando o desenvolvimento da percepção auditiva da fala e da linguagem oral<sup>1</sup>, com qualidade de vida semelhante aos seus pares com audição normal<sup>2</sup>. Contudo, os resultados desta intervenção podem apresentar ampla heterogeneidade, limitações e um padrão mais lento de desenvolvimento diante de alguns fatores, como a presença de comprometimentos adicionais à deficiência auditiva<sup>3,4</sup>.

A ocorrência do Transtorno do Espectro Autista (TEA) em crianças com deficiência auditiva de grau profundo não é rara<sup>5,6</sup> e o número de usuários de IC tem aumentado nesta população<sup>7</sup>. Os desafios para os profissionais da equipe de IC podem envolver o diagnóstico audiológico<sup>8</sup>, a avaliação individual ao IC devido à ampla variabilidade no prognóstico<sup>9</sup>, a programação do IC<sup>10</sup>, a constatação dos benefícios da intervenção por meio de testes padronizados<sup>9,11</sup> e a terapia fonoaudiológica<sup>8,12</sup>. Ressalta-se que parte destas dificuldades pode surgir de forma tardia, uma vez que a realização da cirurgia de IC, atualmente, ocorre antes do diagnóstico de TEA para muitas crianças.

Enquanto os sinais do TEA costumam ser reconhecidos durante o segundo ano de vida<sup>13</sup>, a triagem auditiva neonatal universal (TANU) possibilita o diagnóstico audiológico da deficiência auditiva ainda nos primeiros meses de vida, o que reduz a idade de adaptação do aparelho de amplificação sonora individual (AASI) e, conseqüentemente, da cirurgia de IC, sendo esta realizada, em muitos casos, antes dos doze meses de idade<sup>14</sup>. Adicionalmente, as manifestações do TEA podem ser mascaradas pela deficiência auditiva, aumentando ainda mais sua idade de diagnóstico<sup>9</sup>.

A respeito da temática, foram publicadas duas revisões de literatura nos últimos dois anos, uma cuja busca de evidências foi realizada em setembro de 2019<sup>15</sup> e outra em maio de 2020<sup>16</sup>. Em um dos estudos<sup>15</sup>, foram incluídos sete artigos, que avaliaram um total de 66 crianças com TEA usuárias de IC e os autores concluíram que o IC pode trazer benefícios para essa população. Já na revisão de literatura mais recente, publicada em 2022<sup>15</sup>, os autores incluíram 24 estudos, que avaliaram 159 participantes e concluíram que os resultados do uso do IC em crianças com TEA são altamente variáveis e significativamente piores em comparação a crianças sem TEA, enfatizando que os pais dessas crianças relatam experiências positivas.

Na revisão publicada em 2022, os autores adotaram como critério de exclusão os estudos não disponíveis na íntegra no idioma inglês. Dessa forma, acredita-se que estudos brasileiros possam ter sido excluídos, de forma que a realidade brasileira a respeito da temática pode não ter sido contemplada. Há limitações quanto aos estudos, considerando as diferentes metodologias empregadas. Além disso, ambos os estudos<sup>15,16</sup> não discutem sobre os protocolos de avaliação utilizados para avaliar as habilidades de audição e linguagem dessa população, apesar de os citarem nas tabelas de resultados.

Conhecer o desempenho obtido por crianças usuárias de IC com diagnóstico adicional de TEA e quais são os protocolos utilizados para a avaliação das habilidades auditivas e de linguagem nesta população é essencial para a orientação, acolhimento e aconselhamento da família e para o adequado planejamento terapêutico do processo de reabilitação auditiva.

Diante do exposto, mesmo com as evidências encontradas e considerando relatos de fonoaudiólogos da área de reabilitação auditiva, que referem o aumento da demanda e questionamentos relacionados ao uso do IC em crianças com diagnóstico de TEA, constatou-se a necessidade de realização de uma revisão para mapear as limitações e lacunas no conhecimento científico sobre a temática, principalmente no sentido de contribuir para a prática baseada em evidências na realidade brasileira.

Dessa forma, a presente revisão teve por objetivo sintetizar as evidências de estudos disponíveis na literatura a respeito do benefício do IC em crianças com diagnóstico adicional de TEA e verificar quais os protocolos utilizados para a avaliação das habilidades de percepção auditiva e de linguagem falada dessa população no processo terapêutico.

## MÉTODOS

Trata-se de uma pesquisa exploratória descritiva por meio de revisão integrativa da literatura, seguindo-se as seguintes etapas<sup>17</sup>: (1) elaboração da pergunta norteadora, (2) busca na literatura e coleta de dados, (3) análise crítica dos estudos incluídos e (4) discussão dos resultados.

### Critérios de elegibilidade

Considerou-se a classificação do acrônimo PICOS para responder à seguinte pergunta norteadora: “Como se dá o desenvolvimento das habilidades de

percepção auditiva e linguagem falada de crianças surdas com diagnóstico adicional de TEA após o uso do IC e como essas habilidades são avaliadas nessa população?”.

- P = Participantes (crianças surdas com diagnóstico adicional de TEA);
- I = Intervenção (uso do IC);
- C = Comparação (pré e pós-cirurgia de IC ou comparados com crianças usuárias de IC sem diagnóstico de deficiências associadas);
- O = Desfecho (avaliação das habilidades de percepção auditiva e/ou linguagem oral);
- S = Tipos de estudo (estudos observacionais primários analíticos, incluindo desenhos transversais, longitudinais, de coorte e de caso-controle; estudos observacionais primários descritivos, incluindo desenhos seccionais, de prevalência e transversais; artigos avaliados por pares, teses e dissertações).

Foram incluídos artigos disponíveis na íntegra em acesso livre e/ou pela *Virtual Private Network* (VPN);

artigos nos idiomas português e inglês; estudos que avaliaram habilidades auditivas e/ou de linguagem após o IC em crianças com diagnóstico adicional de TEA. Como critério de exclusão, adotaram-se: outros estudos de revisão, estudos que avaliaram crianças com outras comorbidades e não apresentaram resultados separados daquelas com TEA, comunicações breves, cartas ao editor e anais de eventos.

### Fontes de informação e estratégias de busca

A estratégia de busca foi elaborada por meio da combinação de palavras-chave e truncamentos apropriados para cada base de dados eletrônica: Literatura Latino-americana e do Caribe em Ciências da Saúde (LILACS), MEDLINE via *Public Medicine Library* (PubMed) e *Scientific Eletronic Library Online* (SciELO). A literatura cinzenta também foi utilizada como fonte de informação por meio de busca no Google Acadêmico, restrita às dez primeiras páginas em cada combinação, por serem as mais relevantes (Quadro 1).

**Quadro 1.** Estratégias de busca

Base de Dados/ Ferramenta de Busca	Busca
Pubmed/Medline	(«Child»[All Fields] OR «Child»[MeSH Terms] OR «Children»[All Fields] OR «Child, Preschool»[MeSH Terms] OR «Child, Preschool»[All Fields] OR «Preschool Child»[All Fields] OR «Preschool Children»[All Fields]) AND (“Cochlear Implants”[MeSH Terms] OR “Cochlear Implants”[All Fields] OR “Cochlear Implantation”[MeSH Terms] OR “Cochlear Implantation”[All Fields] OR “Cochlear Implant”[All Fields] OR “Cochlear Implantations”[All Fields] OR “Cochlear Prosthesis Implantation”[All Fields]) AND (“Autistic Disorder”[MeSH Terms] OR “Autistic Disorder”[All Fields] OR “Autism Spectrum Disorder”[MeSH Terms] OR “Autism Spectrum Disorder”[All Fields] OR “Kanner Syndrome”[All Fields] OR “Infantile Autism”[All Fields] OR “Autism”[All Fields] OR “Early Infantile Autism”[All Fields] OR “Autistic Spectrum Disorders”[All Fields] OR “Autistic Spectrum Disorders”)
LILACS	(«Child» OR «Children» OR «Criança» OR «Niño» OR «Enfant») AND («Cochlear Implants» OR «Cochlear Implantation» OR «Cochlear Implant» OR «Implante Coclear» OR «Implantação Coclear» OR «Implantación Coclear» OR «Implantation Cochleaire») AND («Autistic Disorder» OR «Autism Spectrum Disorder» OR «Infantile Autism» OR «Autism» OR «Transtorno Autístico» OR «Autismo» OR «Autismo Infantil» OR «Trouble autistique») AND ( db:(«LILACS»))
SciELO	#1 (((TS=(child)) OR TS=(children)) OR TS=(criança)) OR TS=(crianças)) OR TS=(niño) AND #2 (((TS=(cochlear implants)) OR TS=(cochlear implant)) OR TS=(cochlear implantation)) OR TS=(implante coclear)) OR TS=(implantación coclear) AND #3 (((TS=(autistic spectrum disorder)) OR TS=(autism spectrum disorder)) OR TS=(autism)) OR TS=(transtorno autístico)) OR TS=(autismo infantil)
Google Scholar	“Child” OR “Children” OR “Crianças” OR “Criança” AND “Cochlear Implants” OR “Cochlear Implantation” AND “Autistic Disorder” OR “Autism” OR “Autism Spectrum Disorder” «Criança» OR «Crianças» AND «Implantes Cocleares» OR «Implante Coclear» AND «Autismo» OR «Desordem do Espectro Autista» OR «Transtorno do Espectro Autista»

Os registros recuperados foram gerenciados no *software* EndNote® Web (<https://myendnoteweb.com>). No mesmo *software* foi realizada a identificação de duplicidade. Em seguida, os registros foram salvos manualmente para a fase de seleção.

### Seleção das fontes de evidência

As buscas foram realizadas por três autoras, de maneira independente, seguindo os critérios de inclusão e exclusão estabelecidos. Os desacordos entre elas a respeito dos estudos a serem incluídos foram resolvidos por uma quarta revisora, com experiência na área de reabilitação auditiva.

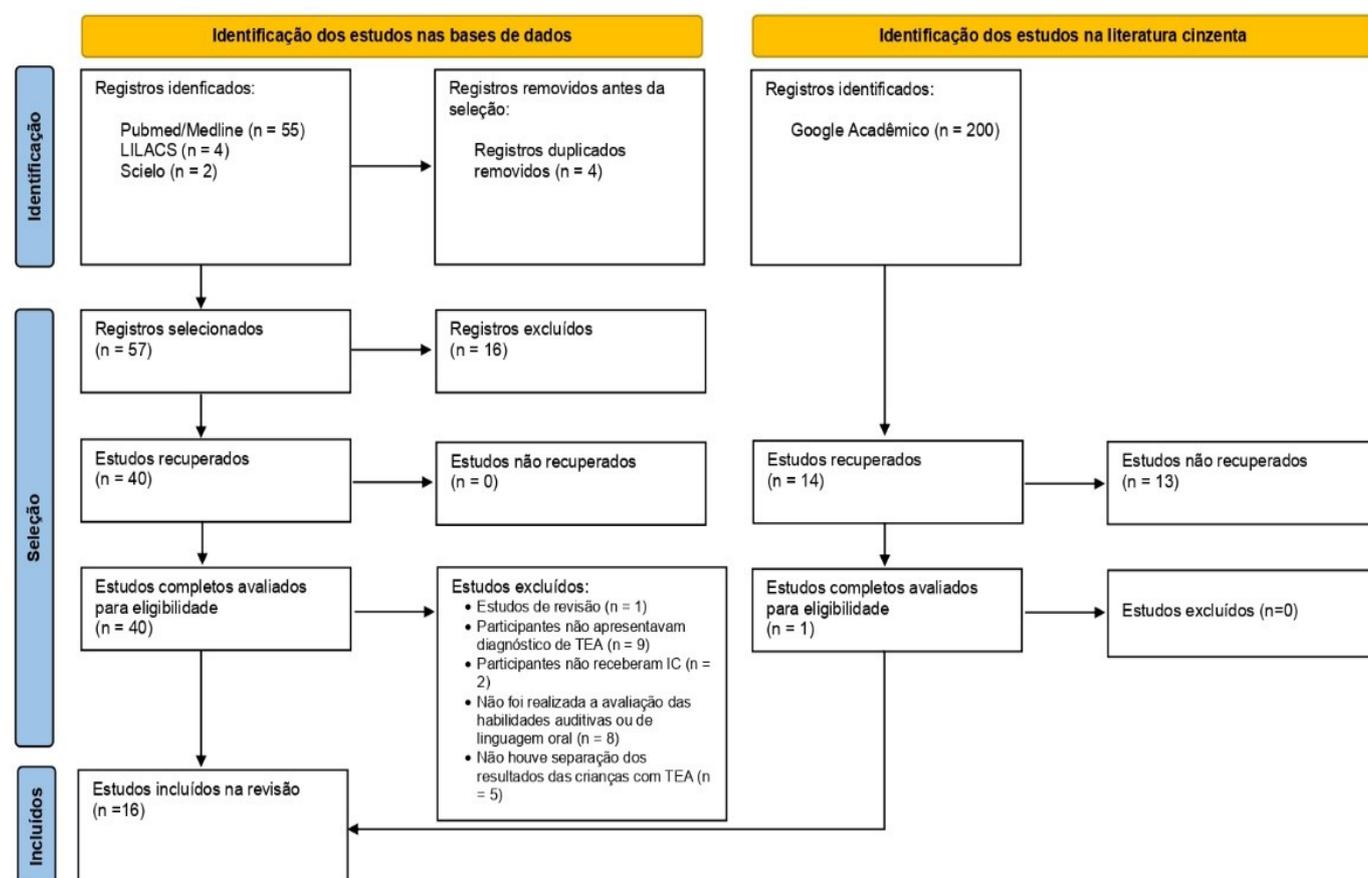
Primeiramente, as publicações foram analisadas por título e resumo. Em seguida, as autoras realizaram a leitura na íntegra dos estudos selecionados e entraram em um consenso para definir quais destes seriam incluídos nesta revisão integrativa.

### Análise de dados

Uma tabela em arquivo Excel foi desenvolvida para inserção dos dados coletados pelas revisoras, a saber: casuística, testes utilizados, resultados principais e conclusão. Como dados complementares, foram identificados: ano de publicação, nacionalidade e idioma em que o estudo foi publicado. Não foi realizada, neste estudo, a avaliação da qualidade metodológica e a classificação do nível de evidência dos estudos incluídos.

### REVISÃO DE LITERATURA

Foram encontrados 261 estudos. Após a aplicação dos critérios de seleção, 16 estudos<sup>7,9,10,18-30</sup> foram incluídos nesta revisão integrativa (Figura 1).



Legenda: n = número de estudos; IC = implante coclear; TEA = transtorno do espectro autista  
Fonte: [www.prisma-statement.org](http://www.prisma-statement.org)

**Figura 1.** Fluxograma de seleção dos estudos

Dos 16 estudos incluídos, a maioria foi realizada nos Estados Unidos da América (EUA) (n=4)<sup>7,18,25,28</sup>. Apenas um estudo<sup>21</sup> é de autoria brasileira e trata-se de uma tese de doutorado desenvolvida no Programa de Pós-Graduação em Fonoaudiologia de uma universidade pública.

Os estudos avaliaram de dois a 398 participantes, sendo de um a 30 com diagnóstico de TEA. A média

de idade na cirurgia de IC nas crianças avaliadas foi de 34 meses. Observou-se, ainda, que das 157 crianças com TEA avaliadas nos estudos, em pelo menos 72,62% dos casos (n=114) o diagnóstico do TEA foi concluído quando a criança já fazia uso do IC (Quadro 2).

Os principais resultados dos estudos encontram-se na Tabela 1.

## Quadro 2. Características das fontes de evidência

Ano	Primeiro autor	País	n		Média da idade no IC	Diagnóstico de TEA	
			Total	Com TEA		Pré-IC	Pós-IC
2021	Jenks <sup>18</sup>	EUA	30	30	41	09	21
2021	Mancini <sup>19</sup>	Itália	22	22	34	05	17
2018	Mesallam <sup>20</sup>	Arábia Saudita	50	09	39	NC	NC
2019	Scarabello <sup>21</sup>	Brasil	30	10	29	02	08
2018	Motegi <sup>22</sup>	Japão	13	04	33	01	03
2016	Lachowska <sup>10</sup>	Polônia	06	06	22	01	05
2016	Valero <sup>23</sup>	Reino Unido	22	22	30	0	22
2016	Mikic <sup>24</sup>	Sérvia	14	04	15	0	04
2015	Eshraghi <sup>25</sup>	EUA	30	11	18	02	09
2014	Meinzen-Derr <sup>9</sup>	Sérvia	24	14	29	0	14
2013	Robertson <sup>26</sup>	Irlanda	10	10	42	02	08
2013	Ozdemir <sup>27</sup>	Turquia	12	03	37	NC	NC
2008	Johnson <sup>28</sup>	EUA	02	01	52	0	01
2006	Daneshi <sup>29</sup>	Irã	398	04	NC	NC	NC
2004	Donaldson <sup>7</sup>	EUA	07	05	48	03	02
2000	Hamzavi <sup>30</sup>	Áustria	10	02	61	NC	NC

Legenda: EUA=Estados Unidos da América; n=número de participantes; NC=Não consta a informação no estudo; TEA=Transtorno do Espectro Autista; IC=Implante Coclear; Pré-IC=Antes da colocação do implante coclear; Pós-IC=depois da colocação do implante coclear

**Tabela 1.** Resultados principais dos estudos incluídos na revisão

Ano	Primeiro autor	Testes*	Resultados principais		Conclusão
			Habilidades auditivas	Linguagem oral	
2021	Jenks	PBK; CNC; MAIS	Trinta e três por cento apresentaram reconhecimento auditivo em conjunto aberto após 4 a 5 meses de uso do IC; 13,33% alcançaram o reconhecimento auditivo de monossílabos em conjunto fechado, enquanto 40% não apresentaram mudança no escore da escala MAIS, mesmo com melhora dos limiares auditivos com IC.	Trinta por cento utilizavam linguagem falada após o IC; 13,33% fala com auxílio de sinais e 13,33% uso de Língua de Sinais; 13,33% utilizavam CAA e 26,66% não utilizavam modo formal de comunicação.	O desenvolvimento da linguagem é afetado significativamente pelo TEA e, como consequência, poucas crianças alcançam a oralização e a inclusão escolar. No entanto, apoia-se que o uso do IC tem potencial na melhoria das habilidades auditivas e de linguagem e na interação, em ao menos parte dessa população.
2021	Mancini	CAP; CL; MAIS; IT-MAIS; MacArthur Bates; CDI; PPVT; Common Protocol of Evaluation in Rehabilitation Audiology; TROG-2	Do total, 13,6% não apresentaram benefícios com o IC, em termos de reconhecimento auditivo; 31,8% tornaram-se capazes de reconhecer sons ambientais ou vocábulos; e 22,5% alcançaram a habilidade de compreensão auditiva da fala.	Do total, 45,5% não apresentaram benefícios quanto à linguagem oral, 72,7% não adquiriram linguagem falada ou emitiam somente vocábulos isolados e 18,2% passaram a emitir frases simples.	O IC pode ser benéfico para crianças com surdez e TEA, embora os resultados na percepção da fala e no desenvolvimento da linguagem fiquem aquém daqueles encontrados em crianças implantadas com condições sem deficiências adicionais. Uma melhora limitada nas habilidades de linguagem foi encontrada na maioria das crianças que apresentava formas mais graves de TEA.
2018	Mesallam	MAIS; MUSS	Média de pontuação no MAIS: 18,88%; o grupo com TEA apresentou pior resultado de percepção auditiva da fala entre as demais crianças com comorbidades avaliadas.	Média de pontuação no MUSS: 7,33%; 8 das 9 crianças avaliadas não utilizavam linguagem falada para se comunicar após o IC.	Os benefícios do IC em crianças surdas com TEA são limitados e não podem ser comparados aos resultados obtidos em crianças sem deficiências adicionais.
2019	Scarabello	MUSS; ABFW (vocabulário); PPVT; MacArthur; OCC; DDST I; Categorias de Linguagem	Não avaliada	Desempenho aquém ao esperado no vocabulário expressivo do teste ABFW, com mínimo de 0% de designação verbal dos vocábulos até os 5 anos de idade, quando houve pontuação média de 9% na categoria “meios de transporte”. Todos os participantes obtiveram resultado de 0 no vocabulário receptivo. A maioria (n=8) permaneceu na Categoria de Linguagem 1 – ausência de fala. Nenhum participante atingiu a emissão de frases com mais de 3 elementos. Média de 18,7% no MUSS.	O desempenho comunicativo de crianças com surdez e TEA com o uso do IC apresenta-se aquém do esperado, apesar de discreta evolução. Há pior desempenho nessa população do que na população usuária de IC sem deficiências adicionais.
2018	Motegi	Enjoji Scale of Infant Analytical Development	Não avaliada	Crianças com TEA, DA e DI apresentaram atraso significativo no desenvolvimento da linguagem e maior atraso no desenvolvimento do comportamento emocional e social, quando comparadas a crianças dos grupos somente com DI.	Há atraso no desenvolvimento característico das comorbidades subjacentes em crianças usuárias de IC.
2016	Lachowska	Reação à música; Teste dos 6 Sons de Ling; Reação ao próprio nome; Teste de palavras onomatopéicas; Questionário para os pais com perguntas sobre comportamento auditivo	Três das 6 crianças apresentaram reconhecimento auditivo do próprio nome, segundo os pais. Não houve sensibilidade ao som em decorrência do uso do IC. Os pais relataram não observar melhora no contato visual e nem na ansiedade da criança. Somente uma criança, mais velha, conseguiu realizar audiometria em campo livre.	Somente uma das 6 crianças avaliadas, a mais velha, utilizava vocábulos isolados para se comunicar. As demais crianças emitiam somente gritos.	Métodos tradicionais de avaliação das habilidades de crianças usuárias de IC sem comorbidades não são suficientes para avaliar crianças usuárias de IC que apresentam TEA.

Ano	Primeiro autor	Testes*	Resultados principais		Conclusão
			Habilidades auditivas	Linguagem oral	
2016	Valero	CAP; CL	Cinquenta e nove por cento das crianças rejeitaram o IC em alguns momentos, resultando no uso intermitente do dispositivo e 27,2% das crianças deixaram de utilizar o IC. A rejeição completa do processador foi relatada em média aos sete anos de idade, variando de 2 meses a 10 anos após a cirurgia de IC. Destes, 2% apresentaram hiperacusia.	A maioria das crianças comunicava-se por mais de um método (ex: fala, sinais e/ou CAA); 27,2% faziam uso exclusivo de comunicação não verbal; 18% utilizavam a fala como principal modo de comunicação; 41% eram capazes de emitir algumas frases ou vocábulos para se comunicar.	Pesquisas adicionais são necessárias para desenvolver e/ou modificar avaliações de TEA para crianças usuárias de IC. Além disso, estudos longitudinais dos resultados de expressão/percepção de fala para crianças com TEA antes e depois da implantação são necessários.
2016	Mikic	CAP; SIR	Em crianças diagnosticadas posteriormente com TEA, as habilidades auditivas se desenvolveram lentamente. Dependendo das capacidades individuais, aos 6 anos de idade algumas crianças tornaram-se capazes de identificar os sons ambientais ou discriminar sons da fala.	A inteligibilidade de fala em crianças com TEA foi, na melhor das hipóteses, classificada como categoria 2, com muito pouco ou nenhum progresso até os seis anos de idade, apesar do intenso trabalho de terapia de fala e linguagem.	As habilidades de comunicação foram fortemente afetadas por um grau de expressão de características autísticas. Instrumentos de triagem precisos e válidos para bebês e crianças pequenas são necessários no futuro para diminuir a idade de detecção de TEA em crianças com surdez congênita e devem ser incluídos na avaliação pré-operatória de rotina antes do IC.
2015	Eshraghi	Early Speech Perception Test; Multisyllabic Lexical Neighborhood Test; PBK; Questionário para os pais	Sessenta e sete por cento das crianças evoluíram para o reconhecimento de frases simples ou compreensão auditiva, enquanto 33% evoluíram para a detecção auditiva da fala.	Sessenta por cento tornaram-se capazes de se comunicar usando frases simples e algumas sentenças, enquanto 33% permaneceram na categoria 1 (vocalizações).	O uso do IC pode favorecer a linguagem expressiva e receptiva de crianças com deficiência auditiva e TEA, mesmo que essas crianças não desenvolvessem as habilidades da mesma forma que outras sem comorbidades.
2014	Meinzen-Derr	Revised Gesell Developmental Schedules; PLS-4; CELF; VABS	Pouco mais de um terço das crianças foram consideradas comunicadores orais.	Os escores de linguagem receptiva variaram de 19 a 22%; as crianças não apresentaram o mesmo desenvolvimento observado em usuárias de IC sem comorbidades.	É fundamental considerar os atrasos de linguagem e de comunicação em crianças usuárias de IC e não assumir que são resultados diretos da surdez em todas as situações. Com os déficits comumente vistos em crianças com surdez e TEA, concentrar-se somente em uma abordagem (ex: oralismo) não é suficiente para auxiliar no progresso comunicativo dessa população.
2013	Robertson	CAP; SIR	Das 10 crianças avaliadas, 6 faziam uso consistente do IC, 2 faziam uso inconsistente e 2 deixaram de usar. Uma criança alcançou a compreensão de frases simples/familiares após 7 anos de uso do IC.	Seis das 10 crianças permaneceram não verbais após o IC. Somente 1 passou a fazer uso da linguagem falada.	Os resultados após o IC em crianças com TEA podem variar, sendo possível obter benefício com o tempo e suporte adequado. Algumas podem rejeitar completamente o uso do dispositivo. Se houver suspeita ou confirmação de TEA antes do IC, é importante o aconselhamento adequado dos pais em relação às expectativas.
2013	Ozdemir	MAIS; LiP	Das quatro crianças com autismo, três apresentaram uso limitado do IC, enquanto uma não utilizou o dispositivo. Observou-se progresso nos resultados dos testes auditivos após 24 meses de implantação, com desempenhos semelhantes entre as crianças com uso limitado do dispositivo e menor pontuação para a criança que não utilizou o IC.	Não avaliada	Fatores como o TEA podem resultar no não uso ou no uso limitado do IC. Nestes cenários torna-se essencial o trabalho combinado entre o terapeuta, a família e a escola, a fim de alcançar resultados mais efetivos sobre o desenvolvimento da audição, da linguagem e da qualidade de vida.
2008	Johnson	RDLs, MacArthur-Bates; CDI; Gravação de 10 minutos em situação lúdica livre com a mãe e 5 minutos sozinha	Não avaliada.	A criança já apresentava emissões orais antes do IC, com apoio de sinais para a comunicação. Aos 5 anos e 4 meses de idade cronológica, após 12 meses de ativação do IC, foram observados escores de linguagem receptiva e expressiva equivalentes à idade de 23 meses e maior envolvimento em brincadeiras simbólicas.	Crianças com múltiplas deficiências apresentam desafios únicos para a avaliação dos resultados pós-IC. Tarefas de interação pais-filhos são uma representação válida das habilidades de interação para crianças com surdez e deficiências adicionais.

Ano	Primeiro autor	Testes*	Resultados principais		Conclusão
			Habilidades auditivas	Linguagem oral	
2006	Daneshi	Persian auditory perception test for the hearing impaired	Identificou-se melhora limitada e sem diferenças estatisticamente significantes na percepção auditiva da fala para o grupo de crianças com TEA, antes e após o uso do IC.	Não avaliada	As particularidades que envolvem o prognóstico de crianças com variadas deficiências associadas à surdez são expressivas e indicam limitação no desenvolvimento da audição, gerando desafios nos aspectos de avaliação, planejamento e implementação da reabilitação.
2004	Donaldson	MAIS, MacArthur; CDI; PPVT, GASP, Questionário com os pais	A maior diferença observada pelos pais foi o prazer pela música. Foi relatado que todas as 7 crianças vocalizaram, reagiram ao som e demonstraram satisfação por músicas, ao menos algumas vezes após o IC. Somente 2 das 7 crianças conseguiram responder ao GASP e uma das crianças alcançou 100% de reconhecimento de vocábulos no teste após 2 anos de uso do IC. O escore do MAIS aumentou 30% após o IC.	Somente uma criança se comunicava pela fala. Foi possível avaliar o vocabulário expressivo em somente de 3 das 7 crianças participantes, sendo que 1 delas apresentou melhora após 2 anos de uso do IC.	Os ganhos obtidos após o IC foram pequenos. No entanto, quando comparadas consigo mesmas no pré-operatório, essas crianças demonstraram progresso. As melhorias nos comportamentos e na interação apontam para um benefício de qualidade de vida após o IC, sendo este difícil de quantificar.
2000	Hamzavi	EARS	Após 1 ano conseguia entender “quente”, “vem”, “não”, “vai”, “sapato”, “mamãe” e “papai”. Três anos após a cirurgia uma das crianças atingiu escores de 83,3% no reconhecimento de vocábulos e um vocabulário de 30 palavras.	Três meses após a ativação do IC uma das crianças começou a usar a voz para se comunicar. A outra criança com TEA passou a emitir vocalizações.	Crianças com diagnósticos adicionais não são contraindicadas para o IC, mas nem todas são consideradas boas candidatas. A vida dos pais e crianças pode ser mudada positivamente após o IC, mas os pais devem ter expectativas realistas.

Legenda: ABFW= Teste de Linguagem Infantil; CAA=Comunicação Alternativa e Aumentativa; CAP=Categorias de Audição; CDI= Communicative Development Inventories; CELF= Clinical Evaluation of Language Fundamentals; CL=Categorias de Linguagem; CNC= Consonant Nucleus Consonant Monosyllabic Word Test; DA=Deficiência Auditiva; DI=Deficiência intelectual; DDST I=Denver Development Screening Test; EARS=Evaluation of Auditory Responses to Speech test Battery; GASP = Glendonald Auditory Screening Procedure; IC=implante coclear; IT-MAIS= Infant Toddler - Meaningful Auditory Integration Scale; MAIS= Meaningful Auditory Integration Scale; LiP= Listening Progress Profile; MUSS= Meaningful Use of Speech Scale; OCC=Observação do Comportamento Comunicativo; PBK= Phonetically Balanced Kindergarten Test; PLS-4=Preschool Language Scales-4th edition; PPVT=Peabody Picture Vocabulary; Pré-IC=antes da cirurgia de implante coclear; Pós-IC=após a cirurgia de implante coclear; RDL=Reynell Developmental Language Scales; SIR=Speech Intelligibility Rating; TEA=transtorno do espectro autista; TROG-2= Test for Reception of Grammar; VABS=Vineland Adaptive Behavior Scales.

\*Testes para avaliação das habilidades auditivas e de linguagem falada.

## Testes e protocolos utilizados na avaliação

Observou-se o uso de protocolos de avaliação da percepção auditiva da fala e do desenvolvimento da linguagem já utilizados e padronizados para crianças com perda auditiva sem diagnósticos adicionais. Assim como acontece na avaliação de crianças sem comorbidades, os protocolos escolhidos devem considerar não só o nível de desenvolvimento apropriado para a idade, mas também o nível de linguagem e percepção auditiva em que a criança se encontra<sup>23</sup>.

Para a avaliação das habilidades auditivas, a maioria dos estudos utilizou as escalas *Infant Toddler Meaningful Auditory Integration Scale* (IT-MAIS) e *Meaningful Auditory Integration Scale* (MAIS)<sup>18-20,27</sup>, a classificação em Categorias de Audição<sup>19,23-24</sup> e/ou testes de percepção auditiva da fala realizados diretamente com a criança, como o *Phonetically Balanced*

*Kindergarten Test* (PBK)<sup>18,25</sup>. Já para a avaliação do desenvolvimento da linguagem, observou-se o uso do *Peabody Picture Vocabulary Test* (PPVT)<sup>19,21</sup>, classificação em Categorias de Linguagem<sup>19,21,23,24,26</sup> e escala *Meaningful Use of Speech Scale* (MUSS)<sup>20,21</sup>.

Foi possível observar que a maioria dos pesquisadores<sup>7,10,18-21,27</sup> incluiu escalas e/ou questionários que são aplicados por meio de entrevista com os pais. Isso pode ser justificado devido à dificuldade de se obter resultados fidedignos com essa população em testes padronizados. Pesquisadores<sup>7,18,28,30</sup> afirmaram que, muitas vezes, não é possível aplicar medidas padronizadas para avaliar o desenvolvimento das habilidades de audição e linguagem de crianças usuárias de IC com diagnóstico de TEA, devido à gravidade do atraso no desenvolvimento. Em um estudo<sup>18</sup> publicado em 2021, os autores constataram que o MAIS foi o único

protocolo de percepção auditiva da fala possível de ser aplicado. Já em outro estudo, de sete crianças avaliadas, somente duas foram capazes de responder ao *Glendonald Auditory Screening Procedure (GASP)*<sup>7</sup>.

Sempre que possível, testes padronizados devem ser realizados. No entanto, o uso de pontuações padrão pode não ser informativo, devido ao desempenho muito abaixo das expectativas da idade apresentado por essa população<sup>7</sup>. Métodos tradicionais de avaliação dos resultados do IC são insuficientes para avaliar completamente os benefícios do uso do dispositivo em crianças com diagnóstico adicional de TEA<sup>10</sup>. O desempenho observado nem sempre pode ser expresso em porcentagem e mensurar o sucesso dessa população com seus IC costuma ser um processo subjetivo<sup>30</sup>. Nessas crianças, informações sobre os precursores do desenvolvimento da linguagem podem contribuir para um melhor entendimento de como o IC impacta na linguagem falada. Além disso, breves amostras de atenção conjunta e comportamentos de brincadeiras simbólicas obtidas em gravação de situação lúdica individual e com os pais podem complementar as informações obtidas em medidas clínicas<sup>28</sup>. Dessa forma, a avaliação para mensurar o progresso com o uso do dispositivo é desafiadora e deve ser abrangente, considerando as limitações comunicativas decorrentes do TEA<sup>10</sup>.

Esses dados ressaltam a necessidade de medidas padronizadas para a avaliação do uso do IC em crianças com diagnóstico adicional de TEA<sup>7</sup> e a importância de profissionais compartilharem conhecimento sobre essa população<sup>10</sup>.

## Resultados obtidos

Observou-se nessa revisão que, na maioria dos casos, o diagnóstico de TEA foi concluído quando a criança já fazia uso do IC. Acredita-se que isso possa ser justificado devido ao fato de a TANU possibilitar o diagnóstico da deficiência auditiva de maneira precoce, antes do surgimento das características típicas do TEA ou antes que essas possam ser percebidas. Nesse sentido, a possibilidade de TEA deve ser sempre mantida em consideração pelos profissionais envolvidos no aconselhamento dos pais de bebês candidatos ao uso do IC<sup>24</sup>.

O IC pode ser benéfico para crianças com deficiência auditiva que apresentem diagnóstico de TEA, porém todos os estudos incluídos nessa revisão apontaram que os resultados obtidos por essa população se apresentam aquém àqueles observados

em crianças sem deficiências adicionais<sup>7,9,10,18-30</sup>. Há uma série de razões pelas quais existem diferenças nos resultados obtidos entre as diferentes populações e elas incluem a presença de dificuldades de aprendizagem e comunicação, comprometimento motor associado, sensibilidade sensorial, dentre outros comprometimentos que podem ser observados em crianças com TEA, independentemente da presença da deficiência auditiva<sup>23</sup>.

O desenvolvimento comunicativo de crianças usuárias de IC com TEA também tem se apresentado inferior quando comparado a outros grupos com comorbidades. Em um estudo<sup>20</sup>, os autores compararam o desenvolvimento de um grupo de crianças usuárias de IC com diagnóstico adicional de TEA e um grupo de usuárias de IC com diagnóstico adicional de Transtorno do Déficit de Atenção e Hiperatividade (TDAH) e constataram piores resultados no grupo de TEA no que diz respeito ao desenvolvimento das habilidades auditivas e de linguagem. Já em um outro estudo<sup>22</sup>, os autores observaram piores resultados no grupo de crianças usuárias de IC que apresentavam TEA do que no grupo de crianças com deficiência intelectual (DI) e relataram que esse achado parece ser um reflexo das características do TEA, como a interação social prejudicada, comunicação atípica e comportamentos restritivos e repetitivos.

É fato que o TEA e a deficiência auditiva podem coexistir. Portanto, não se deve ignorar a possibilidade de diagnóstico de TEA simplesmente porque a criança já foi diagnosticada com deficiência auditiva. É importante atentar-se para os atrasos no desenvolvimento comunicativo de crianças usuárias de IC e não assumir que são resultado direto somente da deficiência auditiva<sup>9</sup>. Se uma criança implantada não desenvolve a linguagem adequadamente, uma avaliação para comorbidades, como o TEA, deve ser recomendada<sup>25</sup>. As principais características de comunicação atípica, interação social atípica e comportamentos e interesses restritos e repetitivos não devem ser atribuídos à deficiência auditiva. A linguagem falada pode estar atrasada em crianças com deficiência auditiva, mas o desenvolvimento comunicativo não deve ter esses padrões atípicos<sup>9</sup>.

Parte das crianças surdas com diagnóstico adicional de TEA pode se beneficiar do uso do IC e, com o tempo e o suporte adequado, desenvolver habilidades funcionais de linguagem falada<sup>26</sup>. Resultados dos estudos incluídos nessa revisão demonstraram que parte dessa população se tornou

capaz de comunicar-se pela fala<sup>18</sup>, aumentando a emissão de vocalizações<sup>7</sup> ou alcançando a emissão de vocábulos<sup>10,19,21</sup> ou frases simples<sup>19,23,25</sup>. Apesar disso, observou-se que a maioria das crianças avaliadas nos estudos não desenvolveu a fala, sendo que algumas não se comunicavam por nenhum método formal e outras se comunicavam por meio de outros métodos, como Língua de Sinais e/ou Comunicação Alternativa Aumentativa. Dessa forma, o TEA não deve ser um impeditivo para a indicação do IC<sup>26</sup>, mas deve-se ter em mente que essa população pode nunca atingir os escores de crianças surdas pré-linguais sem deficiências adicionais com o uso do dispositivo<sup>30</sup> e que a comunicação oral pode não ser uma meta realista<sup>7</sup>.

Outro ponto importante a ser discutido é que crianças com TEA podem rejeitar completamente o uso do processador de fala do IC<sup>26</sup>. Em um estudo<sup>23</sup>, os autores apontaram que 59% das crianças avaliadas faziam uso inconsistente do IC e 27,2% deixaram de usar o dispositivo completamente após alguns anos. Outros autores<sup>26</sup> também apontaram que, de dez crianças avaliadas, seis faziam uso consistente do IC, enquanto duas o utilizavam de forma inconsistente e duas não utilizavam. A literatura aponta que variáveis relacionadas ao diagnóstico podem influenciar no uso do processador do IC por crianças com múltiplas deficiências e há a sugestão de que pesquisas incluam dados objetivos em suas investigações, como o registro do *data logging*<sup>31</sup>. Além disso, a possibilidade de hipersensibilidade ao som nessa população deve ser considerada<sup>25</sup>.

Apesar da baixa incidência de linguagem falada após o IC em crianças com TEA, os pais tendem a recomendar o uso do dispositivo a outras famílias em situação semelhante, mesmo afirmando que seus filhos tiveram um desempenho pior do que o esperado<sup>7,25</sup>. Alguns pais observaram mudanças no que diz respeito ao comportamento comunicativo e maior conscientização sobre o ambiente<sup>7</sup>. Há também o relato de aumento na reação à música<sup>7,10</sup>, mas pouca melhora no contato visual<sup>25</sup>.

Resumidamente, pode-se afirmar que as expectativas do pós-IC são muito diferentes para crianças com diagnóstico de TEA quando comparadas a crianças sem diagnósticos adicionais<sup>7,9,10,18-30</sup>. Nesse sentido, os pais devem estar cientes que o uso do IC não irá alterar os comportamentos característicos do TEA ou ter um efeito sobre a sua gravidade<sup>7,25</sup>.

## Outras considerações

Em um estudo<sup>32</sup> publicado em 2019, os autores concluíram que a deficiência auditiva foi nove vezes mais prevalente em indivíduos com TEA em comparação com a população geral. Apesar de essas taxas de ocorrência ainda continuarem em debate, autores enfatizam que uma avaliação audiológica completa é recomendada em todos os casos em que há suspeita de TEA, para não atrasar o diagnóstico de deficiência auditiva no caso de coexistência das alterações<sup>33</sup>.

Dadas as variáveis apresentadas a depender do nível de suporte, as metas e expectativas de desempenho são diferentes para cada criança com TEA que recebe um IC e devem ser discutidas de forma individualizada com cada família<sup>7</sup>, a fim de estabelecer expectativas realistas. O aconselhamento também deve se concentrar em discutir com os pais aspectos associados a um prognóstico favorável, como quando há graus mais leves de TEA, ausência de deficiência intelectual ou problemas neurológicos, implantação precoce e apoio familiar<sup>25</sup>.

Além disso, há a recomendação na literatura de que se discuta no pré-operatório de todas as crianças candidatas ao IC, sobre o impacto futuro de possíveis comorbidades ainda não diagnosticadas, como o TEA, para evitar expectativas irreais<sup>7,23,25,26</sup>.

Além dos pais, os profissionais envolvidos na reabilitação devem estar cientes de que crianças com múltiplas deficiências requerem uma reabilitação com estratégias únicas e individualizadas<sup>29</sup>. Ou seja, apesar de considerar que pais que optam pelo IC provavelmente estão almejando a linguagem falada<sup>7</sup>, concentrar a reabilitação da criança usuária de IC com diagnóstico adicional de TEA apenas na abordagem oral é, geralmente, insuficiente para ajudá-la a progredir em sua comunicação<sup>9</sup>. Portanto, outras abordagens comumente utilizadas para a reabilitação do TEA devem ser aplicadas<sup>25</sup>. Ao utilizar estratégias direcionadas aos padrões atípicos de linguagem dessas crianças, pode-se construir um caminho em direção a uma comunicação mais eficaz<sup>9</sup>. A insistência na comunicação exclusivamente oral para essa população pode contribuir para retardar a compreensão dos fundamentos pré-linguísticos da comunicação, críticos para o progresso comunicativo<sup>9</sup>.

Esse estudo apresenta limitações. Uma delas é o fato de que não foram pesquisadas todas as bases de dados disponíveis. Além disso, por tratar-se de uma revisão integrativa, também não foi realizada a análise da qualidade metodológica dos estudos

incluídos. Nesse sentido, foram incluídos estudos de caso e aqueles que realizaram a avaliação somente com o uso de questionários e/ou escalas direcionados aos pais das crianças. Ressalta-se, portanto, a necessidade de que novas pesquisas sejam realizadas na área, principalmente a fim de estabelecer protocolos específicos para a avaliação de crianças usuárias de IC com diagnóstico adicional de TEA, considerando as particularidades dessa população e as variáveis interferentes nos resultados.

O TEA não deve ser um impeditivo para a indicação do IC, porém é fundamental que pais e profissionais apresentem expectativas reais do prognóstico desses casos e que os pais de crianças sem diagnósticos adicionais também sejam aconselhados no pré-operatório do IC sobre a possibilidade de diagnósticos posteriores que influenciarão no desenvolvimento das habilidades de audição e linguagem da criança.

Espera-se que esse estudo possa nortear a avaliação dessa população nos serviços de reabilitação, além de direcionar as equipes multidisciplinares no que diz respeito às expectativas do tratamento e à orientação e aconselhamento das famílias dessas crianças.

## CONCLUSÃO

Com esse estudo, pode-se concluir que:

- O benefício obtido pelo uso do IC por essa população é limitado e inferior ao benefício obtido por crianças usuárias do dispositivo que não apresentam diagnósticos adicionais;
- Grande parte das crianças usuárias de IC com diagnóstico adicional de TEA não evolui para a comunicação exclusivamente oral e o uso do dispositivo não diminui os comportamentos característicos do TEA;
- Não há um protocolo padronizado de avaliação de habilidades de percepção auditiva e de linguagem falada para crianças usuárias de IC com diagnóstico adicional de TEA;
- A avaliação das habilidades de percepção auditiva e de linguagem falada dessa população deve ser realizada de maneira individualizada e adaptada e deve-se considerar a idade da criança, bem como o seu nível de desenvolvimento;
- O uso de questionários com os pais e filmagem dos pais com a criança pode auxiliar no processo de avaliação das habilidades auditivas e de linguagem falada dessa população.

## REFERÊNCIAS

1. Geers AE, Nicholas JG, Sedey AL. Language skills of children with early cochlear implantation. *Ear Hear.* 2003;24(1 Suppl):46S-58S. <https://doi.org/10.1097/01.AUD.0000051689.57380.1B>. PMID: 12612480.
2. Loy B, Warner-Czyz AD, Tong L, Tobey EA, Roland PS. The children speak: an examination of the quality of life of pediatric cochlear implant users. *Otolaryngol Head Neck Surg.* 2010;142(2):247-53. <https://doi.org/10.1016/j.otohns.2009.10.045>. PMID: 20115983.
3. Hashemi SB, Monshizadeh L. Comparison of auditory perception in cochlear implanted children with and without additional disabilities. *Iran J Med Sci.* 2016;41(3):186-90. PMID: PMC4876296. PMID: 27217602.
4. Nasralla HR, Montefusco AM, Hoshino ACH, Samuel PA, Magalhães ATM, Goffi-Gomez MVS et al. Benefit of cochlear implantation in children with multiple-handicaps: parent's perspective. *Int Arch Otorhinolaryngol.* 2018;22(4):415-27. <https://doi.org/10.1055/s-0038-1642607>. PMID: 30357059.
5. Szymanski CA, Brice PJ, Lam KH, Hotto SA. Deaf children with autism spectrum disorders. *J Autism Dev Disord.* 2012;42(10):2027-37. <https://doi.org/10.1007/s10803-012-1452-9>. PMID: 22290585.
6. Braun KVN, Christensen D, Doernberg N, Schieve L, Rice C, Wiggins L et al. Trends in the prevalence of autism spectrum disorder, cerebral palsy, hearing loss, intellectual disability, and vision impairment, metropolitan atlanta, 1991-2010. *PLoS One.* 2015;29(10):e0124120. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0124120>. eCollection 2015. PMID: 25923140.
7. Donaldson AI, Heavner KS, Zwolan TA. Measuring progress in children with autism spectrum disorder who have cochlear implants. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg.* 2004;130(5):666-71. <https://doi.org/10.1001/archotol.130.5.666>. PMID: 15148195.
8. Rosenhall U, Nordin V, Sandstrom M, Ahlsén G, Gillberg C. Autism and hearing loss. *J Autism Dev Disord.* 1999;29:349-57. <https://doi.org/10.1023/A:1023022709710>. PMID: 10587881.
9. Meinzen-Derr J, Wiley S, Bishop S, Manning-Courtney P, Choo DI, Murray D. Autism spectrum disorders in 24 children who are deaf or hard of hearing. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(1):112-8. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.10.065>. PMID: 24290951.
10. Lachowska M, Pastuska A, Lukaszewicz-Moszyńska Z, Mikolajewska L, Niemczyk K. Cochlear implantation in autistic children with profound sensorineural hearing loss. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2016;84(1):15-9. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2016.10.012>. PMID: 27939998.
11. Cosetti MK, Pinkston JB, Flores JM, Friedmann DR, Jones CB, Roland Jr JT et al. Neurocognitive testing and cochlear implantation: insights into performance in older adults. *Clin Interv Aging.* 2016;11:603-13. <https://doi.org/10.2147/CIA.S100255>. eCollection 2016. PMID: 27274210.
12. Cejas I, Hoffman MF, Quittner AL. Outcomes and benefits of pediatric cochlear implantation in children with additional disabilities: a review and report of family influences on outcomes. *Pediatric Health Med Ther.* 2015;6:45-63. <https://doi.org/10.2147/PHMT.S6797>. PMID:29388595.
13. American Psychiatric Association. Manual diagnóstico e estatístico de transtornos mentais 5ª edição - DSM 5. Porto Alegre: Artmed, 2014. Disponível em: <http://www.institutopebioetica.com.br/documentos/manual-diagnostico-e-estatistico-de-transtornos-mentais-dsm-5.pdf>

14. Dettman SJ, Dowell RC, Choo D, Arnott W, Abrahams Y, Davis A et al. Long-term communication outcomes for children receiving cochlear implants younger than 12 months: a multicenter study. *Otol Neurotol.* 2016;37(2):e82-95. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000915>.
15. Tavares FS, Azevedo YJ, Fernandes LMM, Takeuti A, Pereira LV, Ledesma ALL et al. Cochlear implant in patients with autistic spectrum disorder - a systematic review. *Braz J Otorhinolaryngol.* 2021;87(5):601-19. <https://doi.org/10.1016/j.bjorl.2020.11.020>. PMID: 33446426
16. Mathew R, Bryan J, Chaudhry D, Chaudhry A, Kuhn I, Tysome J et al. Cochlear implantation in children with autism spectrum disorder: a systematic review and pooled analysis. *Otol Neurotol.* 2022;43(1):e1-e13. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000003353>. PMID: 34739429.
17. Souza MT, Silva MD, Carvalho R. Revisão integrativa: o que é e como fazer. *Einsten.* 2010;8(1):102-6. <https://doi.org/10.1590/S1679-45082010RW1134>.
18. Jenks CM, Hoff SR, Haney J, Tournis E, Thomas D, Young NM. Cochlear implantation can improve auditory skills, language and social engagement of children with autism spectrum disorder. *Otol Neurotol.* 2022;43(3):313-9. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000003463>. PMID: 34935761.
19. Mancini P, Mariani L, Nicastrì M, Cavicchiolo S, Giallini I, Scimemi P et al. Cochlear implantation in children with autism spectrum disorder (ASD): outcomes and implant fitting characteristics. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2021;149:110876. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2021.110876>. PMID:34385039.
20. Mesallam TA, Yousef M, Almasaad A. Auditory and language skills development after cochlear implantation in children with multiple disabilities. *Eur Arch Otorhinolaryngol.* 2019;276(1):49-55. <https://doi.org/10.1007/s00405-018-5184-0>. PMID: 30368552.
21. Scarabello EM. Desempenho global e funcional de crianças com Transtorno do Espectro Autista usuárias de implante coclear (Tese). Bauru (SP): Faculdade de Odontologia de Bauru, Universidade de São Paulo; 2019.
22. Motegi M, Inagaki A, Minakata T, Sekiya S, Takahashi M, Sekiya Y et al. Developmental delays assessed using the Enjoji Scale in children with cochlear implants who have intellectual disability with or without autism spectrum disorder. *Auris Nasus Larynx.* 2019;46(4):498-506. <https://doi.org/10.1016/j.anl.2018.12.00>. PMID: 30579692.
23. Valero MR, Sadadcharam M, Henderson L, Freeman SR, Lloyd S, Green KM et al. Compliance with cochlear implantation in children subsequently diagnosed with autism spectrum disorder. *Cochlear Implants Int.* 2016;17(4):200-6. <https://doi.org/10.1080/14670100.2016.1211226>. PMID: 27491633.
24. Mikic B, Jotic A, Miric D, Nikolic M, Jankovic N, Arsovic N. Receptive speech in early implanted children later diagnosed with autism. *Eur Ann Otorhinolaryngol Head Neck Dis.* 2016;133(Suppl 1):S36-9. <https://doi.org/10.1016/j.anorl.2016.01.012>. PMID: 27246741.
25. Eshraghi AA, Nazarian R, Telischi FF, Martinez D, Hodges A, Velandia S et al. Cochlear implantation in children with autism spectrum disorder. *Otol Neurotol.* 2015;36(8):e121-8. <https://doi.org/10.1097/MAO.0000000000000757>. PMID: 25899551.
26. Robertson J. Children with cochlear implants and autism – challenges and outcomes: the experience of the National Cochlear Implant Programme, Ireland. *Cochlear Implants Int.* 2013;14(S3):S11-14. <https://doi.org/10.1179/1467010013Z.000000000104>.
27. Özdemir S, Tuncer U, Tarkan Ö, Kiroglu M, Çetik F, Akar F. Factors contributing to limited or non-use in the cochlear implant systems in children: 11 years' experience. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2013;77(3):407-9. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2012.11.041>. PMID:23280278.
28. Johnson KC, DesJardin JL, Barker DH, Quittner AL, Winter ME. Assessing joint attention and symbolic play in children with cochlear implants and multiple disabilities: two case studies. *Otol Neurotol.* 2008;29(2):246-50. <https://doi.org/10.1097/mao.0b013e318162f1f3>. PMID: 18223452.
29. Daneshi A, Hassanzadeh S. Cochlear implantation in prelingually deaf persons with additional disability. *J Laryngol Otol.* 2007;121(7):635-8. <https://doi.org/10.1017/S0022215107005051>. PMID: 17147840.
30. Hamzavi J, Baumgartner WD, Egelerler B, Franz P, Schenk B, Gstoettner W. Follow up of cochlear implanted handicapped children. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2000;56(3):169-74. [https://doi.org/10.1016/s0165-5876\(00\)00420-1](https://doi.org/10.1016/s0165-5876(00)00420-1). PMID: 11137590.
31. Glaubitz C, Liebscher T, Hoppe U. Children with cochlear implant and additional disabilities benefit from consistent device use. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2022;162:111301. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2022.111301>. PMID:36096038.
32. Rydzewska E, Hughes-McCormack LA, Gillberg C, Henderson A, MacIntyre C, Rinotul J et al. Prevalence of sensory impairments, physical and intellectual disabilities, and mental health in children and young people with self/proxy-reported autism: observational study of a whole country population. *Autism.* 2019;23(5):1201-9. <https://doi.org/10.1177/1362361318791279>. PMID:30328695.
33. Beers AN, McBoyle M, Kakande E, Santos RCD, Kozak FK. Autism and peripheral hearing loss: a systematic review. *Int J Pediatr Otorhinolaryngol.* 2014;78(1):96-101. <https://doi.org/10.1016/j.ijporl.2013.10.063>. PMID: 24300947.

#### Contribuição dos autores:

VLDF: concepção e projeto do estudo, análise e interpretação dos dados, elaboração do artigo, revisão crítica para conteúdo intelectual relevante e aprovação final da versão a ser apresentada para publicação; JMS, LCV, TMS: aquisição, análise e interpretação dos dados, elaboração do artigo;

CCR, DL: revisão crítica para conteúdo intelectual relevante e aprovação final da versão a ser apresentada para publicação.