

**Centro UC**  
Evidencias



**INFORME DE SÍNTESIS DE EVIDENCIA DE EFECTOS DESEABLES E INDESEABLES**  
Guía de Práctica Clínica Hipoacusia en recién nacidos, niños y  
niñas menores de 4 años - 2017

## Índice

INTRODUCCIÓN.....	2
MÉTODOS.....	2
Formato de la Tabla SoF.....	3
RESULTADOS.....	4
A. RECIÉN NACIDOS.....	4
Pregunta 1.- Screening auditivo en prematuros por profesional especializado comparado con profesional capacitado.....	4
B. NIÑOS MENORES DE 4 AÑOS.....	6
Pregunta 1 - Tratamiento vía auditivo-verbal comparado con tratamiento mixto (auditivo - verbal + lenguaje de señas) en hipoacusia .....	6
Pregunta 2.- Rehabilitación comunicativa hospitalaria especializada versus no especializada para hipoacusia neurosensorial bilateral.....	9
Pregunta 3.- Implante coclear bilateral versus unilateral.....	11
Pregunta 4.- Potenciales auditivos de tronco con estímulos frecuenciales por vía aérea y ósea comparado con estímulos click para screening neonatal.....	16

## INTRODUCCIÓN

La síntesis de evidencia constituye una etapa fundamental dentro del desarrollo de una guía de práctica clínica. Tanto la realización de metanálisis como la elaboración de tablas *Summary of Findings* con el método GRADE requieren de profesionales con experticia en estadística y epidemiología clínica y transferencia del conocimiento.

A solicitud del Ministerio de Salud de Chile (MINSAL), el Centro de Evidencia UC llevó a cabo el análisis de la evidencia científica recopilada a través de la plataforma Living Overview of the Evidence de Epistemonikos (<https://love.epistemonikos.org/#/diseases/594c4619eadaf2ec9627a5cb/about>), para proceder a su síntesis y luego a la elaboración de tablas de resumen de resultados (*Summary of Findings Tables*) con el método GRADE.

Se recibió un total de 5 preguntas, las cuales fueron entregadas por parte del MINSAL, provenientes del trabajo previo entre el equipo metodológico de MINSAL y de expertos temáticos convocados con dicho propósito.

## MÉTODOS

La elaboración de las tablas de evidencia se genera de forma estandarizada y replicable siguiendo la siguiente secuencia.

- 1- **Análisis de preguntas y obtención de texto completo de artículos incluidos:** Se analizaron las preguntas y se realizaron sugerencias de mejoras que fuesen pertinentes en aras de resguardar la calidad del proceso. Se revisaron todos los estudios primarios identificados en la búsqueda (aleatorizados si es que estos son suficientes) y se obtuvieron los textos completos de los artículos relevantes identificados para realizar la síntesis de evidencia.
- 2- **Extracción de datos.** Para este proceso, se utilizó una plantilla de extracción de datos alojada en una nube, la cual ya ha sido utilizada y probada en otros proyectos. Esta planilla estándar fue adecuada para este proyecto específico.  
Los datos se extrajeron de dos fuentes diferentes (por duplicado), como resguardo para la minimización de errores y sesgo:
  - a. *Extracción desde revisiones sistemáticas:* Se extrajeron los datos directamente desde lo que las revisiones sistemáticas reporten haber encontrado y analizado en los estudios primarios. Por ejemplo, desenlaces, riesgo de sesgo de los estudios primarios y datos necesarios para reconstruir un metanálisis. Estos datos se procesaron a través del programa RevMan.
  - b. *Se extrajo la misma información directamente desde los estudios primarios.*

En caso de encontrarse discrepancias de los datos, estas fueron resueltas a través de un análisis de la situación y acuerdo entre a lo menos dos miembros del equipo del proyecto.

- 3- Evaluación del riesgo de sesgo de estudios incluidos.** La evaluación del riesgo de sesgo se realizó en duplicado:
- Analizando las evaluaciones de riesgo de sesgo descritas por las revisiones sistemáticas.
  - Evaluando directamente a través de una metodología estandarizada, validada y reproducible el riesgo de sesgo de cada estudio primario incluido.
- Los detalles de estas evaluaciones se consignaron en plantilla específica para ese propósito.
- 4- Metanálisis.** Cada vez que fuese factible se generó un metanálisis con la información extraída de los estudios primarios y las revisiones sistemáticas. Éste se confeccionó a través de un procedimiento estándar y validado utilizando el software RevMan.
- 5- Tabla resumen de evidencia (Summary of findings (SoF)).** Se construyó una tabla de resumen con los principales resultados de la revisión de la evidencia para cada pregunta definida. Esta tabla se elaboró de acuerdo a los requerimientos del MINSAL, es decir, utilizando como base la metodología GRADE. La estructura de la tabla corresponde a la de una tabla SoF (Summary of findings).
- Se adjuntó un formato sugerido, basado en los últimos artículos del método GRADE y evaluación de experiencia de usuarios. Se dejó a decisión del MINSAL la decisión final de cuál seleccionar. Las tablas SoF fueron desarrolladas por el equipo a cargo del proyecto y cada una de ellas será visada por un investigador senior quien posee vasta experiencia en el desarrollo de estos instrumentos. Todos los cálculos matemático-estadísticos serán realizados a través de los programas RevMan y GRADE.
- 6- Tabla GRADE a formato GDT GRADE pro.** Una vez terminadas las tablas de evidencia GRADE en el formato definido en el paso previo, se generará su equivalente en el software GDT GRADE pro, manteniendo todos los datos destacados por el solicitante.

## FORMATO DE LA TABLA SoF

La tabla se desarrolló en español y con siguiente formato:

- Primera columna: Desenlaces.
- Segunda columna: Efecto relativo y su intervalo de confianza 95%, número de participantes y número de estudios.
- Tercera columna: Efecto absoluto esperado en el grupo SIN la intervención expresado como frecuencia natural por 1000 individuos.
- Cuarta columna: Efecto absoluto esperado en el grupo CON la intervención expresado en frecuencia natural por 1000 individuos.
- Quinta columna: Diferencia absoluta esperada entre el grupo SIN y CON la intervención expresado en frecuencia natural por 1000 individuos más su correspondiente intervalo de confianza 95%
- Sexta columna: evaluación de la certeza de la evidencia siguiendo el método GRADE.
- Séptima columna: mensaje clave respecto del efecto de la intervención.

Si la certeza de la evidencia es distinta de ALTA, se incluyó una nota al pie de la tabla explicando claramente el criterio que se usó para disminuirla.

## RESULTADOS

### A. RECIÉN NACIDOS

#### PREGUNTA 1.A- SCREENING AUDITIVO EN PREMATUROS POR PROFESIONAL ESPECIALIZADO COMPARADO CON PROFESIONAL CAPACITADO

Pregunta solicitada: En recién nacidos prematuros menores de 32 semanas o 1500 gramos, ¿Se debe realizar screening por profesional especializado (fonoaudiólogo o tecnólogo médico), en comparación a realizar screening por profesional capacitado?

#### Análisis de los componentes de la pregunta en formato PICO

**POBLACIÓN**

Prematuros

**INTERVENCIÓN**

Screening auditivo realizado por profesional especializado

**COMPARACIÓN**

Screening auditivo realizado por profesional capacitado

**DESENLACE (OUTCOME)**

Exactitud diagnóstica, reproducibilidad test, detección precoz de hipoacusia

#### Resumen de la evidencia identificada

No se encontraron revisiones sistemáticas para responder la pregunta solicitada. Se extendió la búsqueda a través de síntesis amplia y guías clínicas, sin encontrar ningún estudio que permita estimar el efecto.

#### Tabla resumen de la evidencia identificada

Revisión Sistemática	0
Estudios primarios	0

#### Estimador del efecto

No aplica

#### Metanálisis

No aplica

**Tabla de Resumen de Resultados (Summary of Findings)**

<b>Screening auditivo en prematuros por profesional especializado comparado con profesional capacitado</b>						
<b>Pacientes</b>	Prematuros					
<b>Intervención</b>	Screening auditivo por profesional especializado					
<b>Comparación</b>	Screening auditivo por profesional capacitado					
Desenlaces	Efecto relativo (IC 95%)	Efecto absoluto estimado*			Certeza de la evidencia (GRADE)	Mensajes clave en términos sencillos
		CON Screening por profesional capacitado	CON Screening por profesional especializado	Diferencia (IC 95%)		
<b>Impacto clínico</b>	No se encontró evidencia que responda esta pregunta					
<b>Efectos adversos</b>	No se encontró evidencia que responda esta pregunta					

GRADE: grados de evidencia del GRADE *Working Group*.

**Fecha de elaboración de la tabla:** 20/11/2017

**Referencias**

No aplica

## B. NIÑOS MENORES DE 4 AÑOS

### **PREGUNTA 1.B. - TRATAMIENTO VÍA AUDITIVO-VERBAL COMPARADO CON TRATAMIENTO MIXTO (AUDITIVO - VERBAL + LENGUAJE DE SEÑAS) EN HIPOACUSIA**

Pregunta solicitada: En niños y niñas menores de 4 años con hipoacusia neurosensorial bilateral severa a profunda, ¿Se debe realizar tratamiento vía auditivo-verbal en comparación a realizar tratamiento mixto (auditivo verbal+lenguaje de señas)?

#### **Análisis de los componentes de la pregunta en formato PICO**

##### **POBLACIÓN**

Niños menores de 4 años con hipoacusia neurosensorial bilateral severa a profunda

##### **INTERVENCIÓN**

Lenguaje de señas (adicionalmente al tratamiento auditivo verbal)

##### **COMPARACIÓN**

Solo tratamiento vía auditivo-verbal

##### **DESENLACE**

Desarrollo del lenguaje

#### **Resumen de la evidencia identificada**

Se encontró 1 revisión sistemática [1] que incluye 11 estudios [2-12], de los cuales todos corresponden a estudios de cohortes prospectivas.

#### **Tabla resumen de la evidencia identificada**

Revisión Sistemática	1 [1]
Estudios primarios	11 estudios observacionales [2-12]

Ver resultados de "[Link al nodo\(s\) del LOVE](#)" en plataforma L·OVE

Ver [Link a la pregunta en L·OVE](#)

#### **Estimador del efecto**

Se realizó un análisis de la matriz de evidencia Lenguaje de señas para desarrollar el lenguaje en niños con hipoacusia. Considerando que solo existe una revisión sistemática, y que esta presenta toda la información necesaria, se seleccionaron los estimadores del efecto reportados en ella para la elaboración de la tabla. Dado que los estudios no presentan los datos de manera que puedan ser metanalizados, se presentan los resultados de forma narrativa.

Tabla de Resumen de Resultados (Summary of Findings)

<b>Lenguaje Auditivo Verbal más Lenguaje de Señas Comparado con Lenguaje Auditivo-Verbal en Niños con Hipoacusia Neurosensorial Severa</b>			
<b>Pacientes</b> <b>Intervención</b> <b>Comparación</b>	Niños con hipoacusia neurosensorial severa Lenguaje auditivo-verbal más lenguaje de señas Lenguaje auditivo-verbal		
Desenlaces	Efecto	Certeza de la evidencia (GRADE)	Mensajes clave en términos sencillos
Vocabulario expresivo	3 estudios exploraron los efectos de la intervención. Un estudio no mostró diferencias con la intervención. Otro estudio mostró un mejor resultado expresivo con la intervención oral en niños identificados en forma tardía (>12 meses) y no mostró diferencias en niños identificados en forma temprana (<6 meses). Un tercer estudio mostró que la intervención lograba mejores resultados, pero presentaba factores confundentes en su evaluación [5,6,7]	⊕○○○ <sup>1,2</sup> Muy baja	No está claro si la intervención con lenguaje auditivo-verbal más lenguaje de señas mejora el desarrollo de vocabulario expresivo porque la certeza de la evidencia es muy baja.
Vocabulario receptivo	Vocabulario receptivo fue reportado en 4 estudios usando el Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT), sin mostrar efecto significativo de la intervención. Los 4 estudios incluyeron a niños con implante coclear. En dos estudios se reporta una diferencia de medias (DM) de -0.02 a 0.1 y en los otros de -6.7 [2,3,4,5,]	⊕○○○ <sup>1,2</sup> Muy baja	No está claro si la intervención con lenguaje auditivo-verbal más lenguaje de señas mejora el desarrollo de vocabulario receptivo porque la certeza de la evidencia es muy baja.
Lenguaje receptivo y expresivo	5 estudios utilizaron la escala Reynell Developmental Language. En 4 estudios los autores no reportan diferencias con la intervención, en uno utilizando la escala adaptada se reporta una mejora estadísticamente significativa en la comprensión de lenguaje. En relación al lenguaje expresivo 4 estudios reportan resultados, de los que sólo 1 reporta una diferencia estadísticamente significativa a favor de la intervención [2,3,5,9,10].	⊕○○○ <sup>1,2</sup> Muy baja	No está claro si la intervención con lenguaje auditivo-verbal más lenguaje de señas mejora el lenguaje receptivo y expresivo porque la certeza de la evidencia es muy baja.

**GRADE:** grados de evidencia del GRADE Working Group.

<sup>1</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia porque los estudios no utilizan ciego.

<sup>2</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia porque la forma de evaluación de los outcomes no fue reportada.

<sup>3</sup> Diseño observacional

**Fecha de elaboración de la tabla:** 26 de noviembre 2016

## Referencias

1. Fitzpatrick EM, Hamel C, Stevens A, Pratt M, Moher D, Doucet SP, Neuss D, Bernstein A, Na E. Sign Language and Spoken Language for Children With Hearing Loss: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2015;137(1).
2. Miyamoto RT, Kirk KI, Svirsky MA, Sehgal ST. Communication skills in pediatric cochlear implant recipients. *Acta oto-laryngologica*. 1999;119(2):219-24
3. Kirk KI, Miyamoto RT, Lento CL, Ying E, O'Neill T, Fears B. Effects of age at implantation in young children. *The Annals of otology, rhinology & laryngology. Supplement*. 2002;189:69-73.
4. Jiménez MS, Pino MJ, Herruzo J. A comparative study of speech development between deaf children with cochlear implants who have been educated with spoken or spoken+sign language. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2009;73(1):109-14.
5. Percy-Smith L, Busch G, Sandahl M, Nissen L, Josvassen JL, Lange T, Rusch E, Cayé-Thomasen P. Language understanding and vocabulary of early cochlear implanted children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2013;77(2):184-8.
6. Nittrouer S. Early development of children with hearing loss. San Diego, CA: Singular Publishing; 2010
7. Connor CM, Zwolan TA. Examining multiple sources of influence on the reading comprehension skills of children who use cochlear implants. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*. 2004;47(3):509-26.
8. Janjua F, Woll B, Kyle J. Effects of parental style of interaction on language development in very young severe and profound deaf children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2002;64(3):193-205.
9. Kirk, Karen Iler, Miyamoto, Richard T, Ying, Elizabeth A, Perdew, Amy E, Zuganelis, Helen. Cochlear implantation in young children: effects of age at implantation and communication mode. *Volta review*. 2000;102(4).
10. Robbins AM, Bollard PM, Green J. Language development in children implanted with the CLARION cochlear implant. *The Annals of otology, rhinology & laryngology. Supplement*. 1999;177:113-8.
11. Osberger MJ, Zimmerman-Phillips S, Barker M, Geier L. Clinical trial of the CLARION cochlear implant in children. *The Annals of otology, rhinology & laryngology. Supplement*. 1999;177:88-92.
12. Nicholas, Johanna G, Geers, Ann E. Hearing status, language modality, and young children's communicative and linguistic behavior. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education*. 2003;8(4):422-437.

## **PREGUNTA 2.B.- REHABILITACIÓN COMUNICATIVA HOSPITALARIA ESPECIALIZADA VERSUS NO ESPECIALIZADA PARA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL BILATERAL**

Pregunta solicitada: En niños y niñas menores de 4 años con hipoacusia neurosensorial bilateral moderada a profunda, ¿Se debe realizar rehabilitación comunicativa hospitalaria (especializada), en comparación a rehabilitación comunicativa comunitaria (no especializada)?

### **Análisis de los componentes de la pregunta en formato PICO**

#### **POBLACIÓN**

Menores de 4 años con hipoacusia neurosensorial bilateral

#### **INTERVENCIÓN**

Rehabilitación comunicativa hospitalaria especializada

#### **COMPARACIÓN**

Rehabilitación comunicativa hospitalaria no especializada

#### **DESENLACE (OUTCOME)**

Éxito de terapia, efectos adversos

### **Resumen de la evidencia identificada**

No se encontraron revisiones sistemáticas para responder la pregunta solicitada. Se extendió la búsqueda a través de síntesis amplias y guías clínicas, sin encontrar ningún estudio que permita estimar el efecto.

### **Tabla resumen de la evidencia identificada**

Revisión Sistemática	0
Estudios primarios	0

### **Estimador del efecto**

No aplica

### **Metanálisis**

No aplica

**Tabla de Resumen de Resultados (Summary of Findings)**

<b>REHABILITACIÓN COMUNICATIVA HOSPITALARIA ESPECIALIZADA VERSUS NO ESPECIALIZADA PARA HIPOACUSIA NEUROSENSORIAL BILATERAL</b>						
<b>Pacientes</b>	Hipoacusia neurosensorial bilateral					
<b>Intervención</b>	Rehabilitación comunicativa hospitalaria especializada					
<b>Comparación</b>	Rehabilitación comunicativa hospitalaria no especializada					
Desenlaces	Efecto relativo (IC 95%)	Efecto absoluto estimado*			Certeza de la evidencia (GRADE)	Mensajes clave en términos sencillos
		CON Rehabilitación no especialidad	CON Rehabilitación especializada	Diferencia (IC 95%)		
<b>Éxito terapia</b>	No se encontró evidencia que responda esta pregunta					
<b>Efectos adversos</b>	No se encontró evidencia que responda esta pregunta					

**GRADE:** grados de evidencia del GRADE *Working Group*.

**Fecha de elaboración de la tabla:** 24/11/2017

**Referencias**

No aplica

## **PREGUNTA 4.B.- IMPLANTE COCLEAR BILATERAL VERSUS UNILATERAL**

Pregunta solicitada: En niños y niñas menores de 4 años con hipoacusia neurosensorial bilateral severa a profunda, ¿Se debe implementar implante bilateral en comparación a implante unilateral?

### **Análisis de los componentes de la pregunta en formato PICO**

#### **POBLACIÓN**

Niños y niñas menores de 4 años con hipoacusia neurosensorial bilateral severa a profunda

#### **INTERVENCIÓN**

Implante coclear bilateral

#### **COMPARACIÓN**

Implante coclear unilateral

#### **DESENLACE (OUTCOME)**

Desenlaces audiológicos, desarrollo del lenguaje, desenlaces educacionales.

### **Resumen de la evidencia identificada**

Se identificaron 4 revisiones sistemáticas [1-4] que incluyen 36 estudios primarios [5-40] pertinentes a la pregunta.

### **Tabla resumen de la evidencia identificada**

Revisión Sistemática	4 [1-4]
Estudios primarios	36 [5-40]

Ver resultados de "[Link a la pregunta en L·OVE](#)" en plataforma L·OVE

### **Estimador del efecto**

Se realizó un análisis de la matriz de evidencia [Implante coclear unilateral versus bilateral en niños](#). Ninguna revisión sistemática identificada incluyó todos los estudios primarios relevantes, por lo que se intentó rehacer el metanálisis. Sin embargo, concluimos, al igual que las 4 revisiones identificadas, que los estudios no presentaban datos susceptibles de ser metanalizados, por lo que se realizó una síntesis narrativa de los resultados.

### **Metanálisis**

No fue posible realizarlo por limitaciones de los datos existentes

Tabla de Resumen de Resultados (Summary of Findings)

IMPLANTE COCLEAR BILATERAL VS UNILATERAL EN NIÑOS				
Pacientes Intervención Comparación	Niños y niñas menores de 4 años con hipoacusia neurosensorial bilateral severa a profunda Implante coclear bilateral Implante coclear unilateral			
Desenlaces	Efecto relativo (IC 95%)	Efecto	Certeza de la evidencia (GRADE)	Mensajes clave en términos sencillos
Localización del sonido, capacidad de escuchar en ambiente ruidoso o silencioso	Efecto relativo no estimable -- (36 estudios [5-40])	Todos los estudios excepto uno reportaron ventajas del implante bilateral por sobre el unilateral, tanto en percepción verbal y en la capacidad de identificar una fuente sonora.	⊕⊕○○ <sup>1</sup> Baja	El uso de implantes bilaterales podría asociarse a beneficios audiológicos, pero la certeza de la evidencia es baja.
Desarrollo del lenguaje y desenlaces educacionales	Efecto relativo no estimable -- (36 estudios [5-40])	El reporte de estos desenlaces fue mínimo (desarrollo del lenguaje) o inexistente (desenlaces educacionales).	⊕○○○ <sup>1,2</sup> Muy baja	No está claro el efecto de los implantes bilaterales sobre el desarrollo del lenguaje y los desenlaces educacionales porque la certeza de la evidencia es muy baja.

GRADE: grados de evidencia del GRADE Working Group.

<sup>1</sup> Todos los estudios tienen diseño observacional. Si bien algunos de ellos tienen limitaciones metodológicas, y existe cierta variabilidad entre los desenlaces reportados, no se disminuyó adicionalmente la certeza, ya que la mayoría de los estudios coinciden en el beneficio observado.

<sup>2</sup> Se disminuyó un nivel de certeza de evidencia por imprecisión, ya que el número de estudios/pacientes que reporta este desenlace es mínimo.

**Fecha de elaboración de la tabla:** 22/11/2017

## Referencias

1. Bond M, Mealing S, Anderson R, Elston J, Weiner G, Taylor RS, Hoyle M, Liu Z, Price A, Stein K. The effectiveness and cost-effectiveness of cochlear implants for severe to profound deafness in children and adults: a systematic review and economic model. *Health technology assessment (Winchester, England)*. 2009;13(44):1-330.
2. Forli F, Arslan E, Bellelli S, Burdo S, Mancini P, Martini A, Miccoli M, Quaranta N, Berrettini S. Systematic review of the literature on the clinical effectiveness of the cochlear implant procedure in paediatric patients. *Acta otorhinolaryngologica Italica : organo ufficiale della Società italiana di otorinolaringologia e chirurgia cervico-facciale*. 2011;31(5):281-98.

3. Lammers MJ, van der Heijden GJ, Pourier VE, Grolman W. Bilateral cochlear implantation in children: a systematic review and best-evidence synthesis. *The Laryngoscope*. 2014;124(7):1694-9.
4. Sparreboom M, van Schoonhoven J, van Zanten BG, Scholten RJ, Mylanus EA, Grolman W, Maat B. The effectiveness of bilateral cochlear implants for severe-to-profound deafness in children: a systematic review. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2010;31(7):1062-71.
5. Baudonck N, Van Lierde K, D'haeseleer E, Dhooge I. A comparison of the perceptual evaluation of speech production between bilaterally implanted children, unilaterally implanted children, children using hearing aids, and normal-hearing children. *International journal of audiology*. 2011;50(12):912-9.
6. Beijen JW, Snik AF, Mylanus EA. Sound localization ability of young children with bilateral cochlear implants. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2007;28(4):479-85.
7. Boons T, Brokx JP, Frijns JH, Peeraer L, Philips B, Vermeulen A, Wouters J, van Wieringen A. Effect of pediatric bilateral cochlear implantation on language development. *Archives of pediatrics & adolescent medicine*. 2012;166(1):28-34.
8. Eustaquio ME, Berryhill W, Wolfe JA, Saunders JE. Balance in children with bilateral cochlear implants. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2011;32(3):424-7.
9. Galvin KL, Hughes KC, Mok M. Can adolescents and young adults with prelingual hearing loss benefit from a second, sequential cochlear implant?. *International journal of audiology*. 2010;49(5):368-77.
10. Galvin KL, Mok M, Dowell RC. Perceptual benefit and functional outcomes for children using sequential bilateral cochlear implants. *Ear and hearing*. 2007;28(4):470-82.
11. Galvin KL, Mok M, Dowell RC, Briggs RJ. Speech detection and localization results and clinical outcomes for children receiving sequential bilateral cochlear implants before four years of age. *International journal of audiology*. 2008;47(10):636-46.
12. Galvin, Karyn Louise, Mok, Mansze, Dowell, Richard C, Briggs, Robert J. 12-month post-operative results for older children using sequential bilateral implants. *Ear and hearing*. 2007;28(2):195-215.
13. Gordon KA, Papsin BC. Benefits of short interimplant delays in children receiving bilateral cochlear implants. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2009;30(3):319-31.
14. Grieco-Calub TM, Saffran JR, Litovsky RY. Spoken word recognition in toddlers who use cochlear implants. *Journal of speech, language, and hearing research : JSLHR*. 2009;52(6):1390-400.
15. Grieco-Calub TM, Litovsky RY. Spatial acuity in 2-to-3-year-old children with normal acoustic hearing, unilateral cochlear implants, and bilateral cochlear implants. *Ear and hearing*. 2012;33(5):561-72.
16. Grieco-Calub TM, Litovsky RY, Werner LA. Using the observer-based psychophysical procedure to assess localization acuity in toddlers who use bilateral cochlear implants. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2008;29(2):235-9.

17. Kühn-Inacker H, Shehata-Dieler W, Müller J, Helms J. Bilateral cochlear implants: a way to optimize auditory perception abilities in deaf children?. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2004;68(10):1257-66.
18. Litovsky RY, Johnstone PM, Godar S, Agrawal S, Parkinson A, Peters R, Lake J. Bilateral cochlear implants in children: localization acuity measured with minimum audible angle. *Ear and hearing*. 2006;27(1):43-59.
19. Litovsky RY, Johnstone PM, Godar SP. Benefits of bilateral cochlear implants and/or hearing aids in children. *International journal of audiology*. 2006;45 Suppl 1:S78-91.
20. Lovett RE, Kitterick PT, Hewitt CE, Summerfield AQ. Bilateral or unilateral cochlear implantation for deaf children: an observational study. *Archives of disease in childhood*. 2010;95(2):107-12.
21. Mok M, Galvin KL, Dowell RC, McKay CM. Speech perception benefit for children with a cochlear implant and a hearing aid in opposite ears and children with bilateral cochlear implants. *Audiology & neuro-otology*. 2010;15(1):44-56.
22. Mok M, Galvin KL, Dowell RC, McKay CM. Spatial unmasking and binaural advantage for children with normal hearing, a cochlear implant and a hearing aid, and bilateral implants. *Audiology & neuro-otology*. 2007;12(5):295-306.
23. Murphy J, Summerfield AQ, O'Donoghue GM, Moore DR. Spatial hearing of normally hearing and cochlear implanted children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2011;75(4):489-94.
24. Nittrouer S, Caldwell A, Lowenstein JH, Tarr E, Holloman C. Emergent literacy in kindergartners with cochlear implants. *Ear and hearing*. 2012;33(6):683-97.
25. Nittrouer S, Caldwell-Tarr A, Tarr E, Lowenstein JH, Rice C, Moberly AC. Improving speech-in-noise recognition for children with hearing loss: potential effects of language abilities, binaural summation, and head shadow. *International journal of audiology*. 2013;52(8):513-25.
26. Nittrouer S, Chapman C. The effects of bilateral electric and bimodal electric--acoustic stimulation on language development. *Trends in amplification*. 2009;13(3):190-205.
27. Peters BR, Litovsky R, Parkinson A, Lake J. Importance of age and postimplantation experience on speech perception measures in children with sequential bilateral cochlear implants. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2007;28(5):649-57.
28. Schafer EC, Thibodeau LM. Speech Recognition in noise in children with cochlear implants while listening in bilateral, bimodal, and FM-system arrangements. *American journal of audiology*. 2006;15(2):114-26.
29. Scherf F, Van Deun L, van Wieringen A, Wouters J, Desloovere C, Dhooge I, Offeciers E, Deggouj N, De Raeve L, Wuyts FL, Van de Heyning P. Subjective benefits of sequential bilateral cochlear implantation in young children after 18 months of implant use. *ORL; journal for oto-rhinolaryngology and its related specialties*. 2009;71(2):112-21.
30. Scherf F, Van Deun L, van Wieringen A, Wouters J, Desloovere C, Dhooge I, Offeciers E, Deggouj N, De Raeve L, Wuyts FL, Van de Heyning P. Three-year postimplantation auditory outcomes in children with sequential bilateral cochlear implantation. *The Annals of otology, rhinology, and laryngology*. 2009;118(5):336-44.

31. Scherf F, van Deun L, van Wieringen A, Wouters J, Desloovere C, Dhooge I, Offeciers E, Deggouj N, De Raeve L, De Bodt M, Van de Heyning PH. Hearing benefits of second-side cochlear implantation in two groups of children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2007;71(12):1855-63.
32. Scherf FW, van Deun L, van Wieringen A, Wouters J, Desloovere C, Dhooge I, Offeciers E, Deggouj N, De Raeve L, De Bodt M, Van de Heyning PH. Functional outcome of sequential bilateral cochlear implantation in young children: 36 months postoperative results. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2009;73(5):723-30.
33. Sparreboom M, Snik AF, Mylanus EA. Sequential bilateral cochlear implantation in children: development of the primary auditory abilities of bilateral stimulation. *Audiology & neuro-otology*. 2011;16(4):203-13.
34. Sparreboom M, Snik AF, Mylanus EA. Sequential bilateral cochlear implantation in children: quality of life. *Archives of otolaryngology--head & neck surgery*. 2012;138(2):134-41.
35. Sparreboom M, Leeuw AR, Snik AF, Mylanus EA. Sequential bilateral cochlear implantation in children: parents' perspective and device use. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2012;76(3):339-44.
36. Steffens T, Lesinski-Schiedat A, Strutz J, Aschendorff A, Klenzner T, Rühl S, Voss B, Wesarg T, Laszig R, Lenarz T. The benefits of sequential bilateral cochlear implantation for hearing-impaired children. *Acta oto-laryngologica*. 2008;128(2):164-76.
37. Tait M, Nikolopoulos TP, De Raeve L, Johnson S, Datta G, Karltorp E, Ostlund E, Johansson U, van Knegsel E, Mylanus EA, Gulpen PM, Beers M, Frijns JH. Bilateral versus unilateral cochlear implantation in young children. *International journal of pediatric otorhinolaryngology*. 2010;74(2):206-11.
38. Van Deun L, van Wieringen A, Scherf F, Deggouj N, Desloovere C, Offeciers FE, Van de Heyning PH, Dhooge IJ, Wouters J. Earlier intervention leads to better sound localization in children with bilateral cochlear implants. *Audiology & neuro-otology*. 2010;15(1):7-17.
39. Wolfe J, Baker S, Caraway T, Kasulis H, Mears A, Smith J, Swim L, Wood M. 1-year postactivation results for sequentially implanted bilateral cochlear implant users. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2007;28(5):589-96.
40. Zeitler DM, Kessler MA, Terushkin V, Roland TJ, Svirsky MA, Lalwani AK, Waltzman SB. Speech perception benefits of sequential bilateral cochlear implantation in children and adults: a retrospective analysis. *Otology & neurotology : official publication of the American Otological Society, American Neurotology Society [and] European Academy of Otology and Neurotology*. 2008;29(3):314-25.

## **PREGUNTA 5.B.- POTENCIALES AUDITIVOS DE TRONCO CON ESTÍMULOS FRECUENCIALES POR VÍA AÉREA Y ÓSEA COMPARADO CON ESTÍMULOS CLICK PARA SCREENING NEONATAL**

Pregunta solicitada: En niños y niñas menores de 4 años que fallen el screening auditivo neonatal, ¿Se debe realizar potenciales auditivos de tronco cerebral con estímulos frecuenciales por vía aérea y ósea, en comparación a potenciales auditivos de tronco cerebral con estímulos click?

### **Análisis de los componentes de la pregunta en formato PICO**

#### **POBLACIÓN**

Menores de 4 años que fallan screening auditivo neonatal

#### **INTERVENCIÓN**

Potenciales auditivos de tronco cerebral con estímulos frecuenciales por vía aérea y ósea

#### **COMPARACIÓN**

Potenciales auditivos de tronco cerebral con estímulos click

#### **DESENLACE (OUTCOME)**

Exactitud diagnóstica, impacto clínico

### **Resumen de la evidencia identificada**

No se encontraron revisiones sistemáticas para responder la pregunta solicitada. Se extendió la búsqueda a través de síntesis amplia y guías clínicas, sin encontrar ningún estudio que permita estimar el efecto.

### **Tabla resumen de la evidencia identificada**

Revisión sistemática	0
Estudios primarios	0

### **Estimador del efecto**

No aplica

### **Metanálisis**

No aplica

### Tabla de Resumen de Resultados (Summary of Findings)

POTENCIALES AUDITIVOS DE TRONCO CON ESTÍMULOS FRECUENCIALES POR VÍA AÉREA Y ÓSEA COMPARADO CON ESTÍMULOS CLICK PARA SCREENING NEONATAL						
<b>Pacientes</b>	Neonatos					
<b>Intervención</b>	Potenciales auditivos de tronco con estímulos frecuenciales por vía aérea y ósea					
<b>Comparación</b>	Estímulos click					
Desenlaces	Efecto relativo (IC 95%)	Efecto absoluto estimado*			Certeza de la evidencia (GRADE)	Mensajes clave en términos sencillos
		CON Estimulos click	CON Potenciales auditivos de tronco	Diferencia (IC 95%)		
<b>Impacto clínico</b>	No se encontró evidencia que responda esta pregunta					
<b>Exactitud diagnóstica</b>	No se encontró evidencia que responda esta pregunta					

**GRADE:** grados de evidencia del GRADE *Working Group*.

**Fecha de elaboración de la tabla:** 20/11/2017

#### Referencias

No aplica