

La evaluación del lenguaje en niños con hipoacusia: edad cronológica, edad auditiva y edad equivalente

TABOH, Analí / IFIBA - Conicet / Laboratorio de Neurociencia, Universidad Torcuato di Tella / FFYL, UBA - anali.taboh@conicet.gov.ar

Eje: Psicolingüística / Tipo de trabajo: ponencia

» *Palabras claves: niños con hipoacusia - evaluación del lenguaje - tests estandarizados - edad auditiva - edad equivalente*

> **Resumen**

Las habilidades lingüísticas de los niños con hipoacusia equipados con dispositivos de ayuda auditiva y que usan lenguaje oral (NHA) a menudo son evaluadas por medio de tests estandarizados. Este trabajo analizó si los puntajes estándar calculados con la edad auditiva (i.e. tiempo desde el equipamiento efectivo) son más sensibles que los puntajes estándar calculados con la edad cronológica (método tradicional). Se administró el test de vocabulario receptivo Peabody (Dunn et al., 1986) a 53 NHA hablantes de español de 5-12 años y edad auditiva 3-9 años. Los puntajes estándar calculados con edad cronológica mostraron un efecto piso y fueron significativamente inferiores a los puntajes estándar calculados con edad auditiva. Se observó un nivel de vocabulario significativamente retrasado respecto a la edad cronológica pero acorde a la edad auditiva. Estos resultados sugieren que examinar los puntajes estándar calculados con la edad auditiva puede ser un buen complemento en la evaluación.

> **Introducción**

La gran mayoría de los niños y las niñas con pérdida auditiva de aparición previa o simultánea a la adquisición del lenguaje nace en familias oyentes y es expuesta únicamente a la lengua oral de su entorno (COPIDIS, 2021). Desde que se detecta y se diagnostica la hipoacusia hasta que los niños reciben los dispositivos de ayuda auditiva (e.g., implantes cocleares, audífonos) adecuados y una rehabilitación efectiva, pueden transcurrir varios meses o incluso algunos años, por lo que el acceso de estos niños al lenguaje suele ser tardío. En consecuencia, muchos de los niños y las niñas con hipoacusia que acceden al sonido a través de dispositivos de ayuda auditiva y usan el lenguaje oral (NHA) tienen un desarrollo

lingüístico inferior al de los niños con desarrollo típico (NDT; Geers et al., 2009; Schorr et al., 2008; Tomblin et al., 2015). A nivel léxico, muchos de ellos tienen un vocabulario receptivo y expresivo más reducido, que crece más lentamente y sigue un patrón diferente al de sus pares oyentes (Lederberg & Spencer, 2001; Lund, 2016; Moeller et al., 2007; Schorr et al., 2008). Puesto que el desarrollo del vocabulario se relaciona con el de otras habilidades lingüísticas (Bates & Goodman, 1997; Duff et al., 2015; Muter et al., 2004), entre ellas la comprensión lectora, que es central al desempeño académico, es importante estimular el desarrollo del vocabulario en la población de NHA.

El diseño de programas de educación y entrenamiento lingüístico adecuados, así como el monitoreo de su efectividad, requiere la evaluación de las competencias lingüísticas de los NHA. Para esto es común el uso de tests estandarizados, como el CELF (Semel et al., 2003) o el TACL-R (Carrow, 1985), que permiten obtener puntajes estándar a partir de los puntajes obtenidos por muestras de NDT de la misma edad. Esto los hace útiles para medir diferencias entre el nivel de desarrollo lingüístico de NHA y el desarrollo típico esperado para su edad. Esta información es crucial en algunos casos, por ejemplo para decidir si un niño está listo para pasar del sistema de educación especial a una escuela común. Sin embargo, debido al acceso tardío de los NHA al lenguaje, su experiencia auditiva a menudo es considerablemente menor a su edad, por lo que estos tests pueden mostrar un efecto piso en esta población y ser poco informativos sobre el progreso y las necesidades de cada niño.

Una posible forma de observar el desempeño de esta población particular de manera más precisa es mediante el uso de la edad auditiva, esto es, la duración del uso efectivo de dispositivos de ayuda auditiva. Se ha observado que la edad auditiva correlaciona positivamente con el desarrollo de vocabulario en NHA, concretamente con el tamaño del vocabulario expresivo (Oktapoti et al., 2016), con el tamaño del vocabulario expresivo y receptivo (Lu et al., 2013) y con la velocidad de denominación (Wechsler-Kashi et al., 2014), aunque no todos los estudios encontraron una correlación significativa (Fagan, 2015). Si bien la edad auditiva es un factor que se suele tener en cuenta al trabajar con NHA, son muy pocos los estudios que le dan un papel central en la administración de tests estandarizados. Thal et al. (2007) plantearon que, al evaluar a NHA con herramientas basadas en el reporte de los padres y que contienen distintas listas con normas para distintos rangos de edad (como los MacArthur-Bates Communicative Development Inventories [CDI]; Fenson et al., 1993), es útil considerar la edad auditiva de los NHA para decidir qué lista usar. Otros dos estudios utilizaron los CDI con grupos de NHA y analizaron la relación entre el rendimiento y las edades cronológica y auditiva de los niños: Duchesne et al. (2010) con NHA hablantes de francés y Fagan (2015) con NHA hablantes de inglés. Ambos estudios observaron que la edad equivalente de los NHA en el CDI (i.e., la edad a la que correspondía su nivel de vocabulario según su puntaje) era significativamente menor que su edad cronológica, lo que significa un retraso respecto del nivel esperado para su edad en el desarrollo típico, pero significativamente mayor que

su edad auditiva. Esto indica que el retraso en el desarrollo del vocabulario de estos niños era menor al desfase entre su edad cronológica y su edad auditiva, es decir que habían logrado compensar parcialmente su acceso tardío al lenguaje. Además, Duchesne et al. (2010) reportaron que la edad auditiva era un predictor significativo del vocabulario expresivo medido por los CDI, y que permitía explicar el 65% de la varianza en edad equivalente.

Hasta donde sabemos, el primer estudio en reportar el puntaje estándar de un test estandarizado de vocabulario calculado en base a la edad auditiva fue el de Fagan y Pisoni (2010). Este estudio encontró que el rendimiento promedio de un grupo de NHA hablantes de inglés en el test de vocabulario receptivo Peabody Picture Vocabulary Test (PPVT; Dunn & Dunn, 1997) estaba 1,4 desvíos estándar (DE) por debajo de las normas al considerar los puntajes estándar calculados con edad cronológica, pero era similar a las normas al considerar los puntajes estándar calculados con edad auditiva.

Guasti et al. (2014) también compararon los puntajes estándar en el PPVT calculados con edad cronológica y edad auditiva, en un grupo de NHA hablantes de italiano, aunque los segundos solo pudieron ser calculados para un subgrupo de 12 NHA cuya edad auditiva entraba en el rango de edad en el que el test estaba estandarizado. Mientras que con la edad cronológica la media grupal estaba 1,63 DE por debajo de la media de las normas, lo cual corresponde al percentil 5, con la edad auditiva 7 de los 12 niños puntuaron por encima del percentil 25, es decir menos de 1 DE por debajo de la media de las normas (la media de los 12 niños no se reporta).

Como se puede ver, los estudios que realizan este tipo de análisis son muy escasos y, que sepamos, no hay ninguno que lo haga para NHA hablantes de español. El objetivo de este trabajo fue analizar, en un grupo de NHA de Argentina, si los puntajes estándar calculados con la edad auditiva en lugar de la edad cronológica son más sensibles para examinar las habilidades lingüísticas, en particular el vocabulario, de NHA. Se administró un test estandarizado de vocabulario a un grupo de NHA y se compararon los puntajes estándar calculados con edad cronológica y con edad auditiva, por un lado, y las edades cronológica, auditiva y equivalente, por otro. Se hipotetizó que habría diferencias significativas entre los dos conjuntos de puntajes estándar y que la edad equivalente sería más cercana a la edad auditiva que a la edad cronológica.

> **Metodología**

Participantes

Participaron del estudio 53 NHA, todos alumnos de una escuela de la Ciudad Autónoma de Buenos Aires dedicada al desarrollo de las habilidades auditivas y orales. Todos se comunicaban oralmente y habían tenido escasa o nula exposición a la lengua de señas. Todos contaban con dispositivos de ayuda auditiva:

33 con implantes cocleares bilaterales, cinco con un implante coclear y sin equipamiento en el otro oído, 11 con audífonos bilaterales, y cuatro con implante coclear en un oído y audífono en el otro. La edad de equipamiento variaba entre 7 meses y 6;8 años (seis años y ocho meses; $M=2;11$, $DE=1;5$). Al momento de la evaluación los niños tenían entre 5;4 y 12;11 años de edad cronológica ($M=8;9$, $DE=1;9$) y entre 3;8 y 9;7 años de edad auditiva ($M=5;9$, $DE=1;3$). El cálculo de la edad auditiva se hizo considerando el tiempo transcurrido desde la recepción del primer equipamiento efectivo (i.e., que aportara una mejora suficiente de la audición).

Materiales

Se utilizó el Test de Vocabulario en Imágenes Peabody: Adaptación Hispanoamericana (TVIP; Dunn et al., 1986), una prueba de vocabulario receptivo que requiere indicar, en cada ensayo, cuál de cuatro imágenes corresponde a una palabra presentada oralmente. En esta prueba los puntajes estándar van de 55 a 145, con una media de 100 y un desvío estándar de 15. Tiene la ventaja de que provee, además de los puntajes estándar, la edad a la que corresponde el nivel de vocabulario según el puntaje directo, llamada edad equivalente.

Procedimiento

Se administró el TVIP una única vez a cada participante, de forma individual y en una sala calma y silenciosa de la institución educativa, durante el horario escolar. Previamente se obtuvo el consentimiento escrito de los adultos responsables de los niños y el consentimiento oral de los niños.

Análisis

Se calculó, para cada NHA, su puntaje estándar según su edad cronológica (i.e., el puntaje estándar calculado como se indica en el manual), su puntaje estándar según su edad auditiva, y su edad equivalente. Se compararon los dos tipos de puntajes estándar entre sí, y la edad equivalente fue comparada con las edades cronológica y auditiva de los niños. Estas comparaciones se realizaron por medio de pruebas *t* de Student para muestras pareadas.

> **Resultados**

La Tabla 1 presenta la media, el desvío estándar y el rango de los puntajes estándar calculados con edad cronológica y con edad auditiva, y de la edad equivalente.

	Tipo de edad		
	Edad cronológica	Edad auditiva	Edad equivalente
	Edad promedio (DE)	106 (21)	70 (15)
Rango	65–155	42–115	32–145
Puntaje estándar promedio (DE)	67 (16)	93 (25)	-
Rango	55–113	55–145	-

Tabla 1. Medias de edad (en meses) y de puntaje estándar en el TVIP por tipo de edad.

Los NHA obtuvieron puntajes estándar significativamente diferentes cuando éstos fueron calculados con la edad cronológica y con la edad auditiva, $t(52)=-11,34$, $p<0,001$. La Figura 1 muestra la distribución de ambos puntajes estándar. Al considerar los puntajes estándar calculados con la edad cronológica, el 83% de los niños rindió más de un desvío estándar por debajo de la media de las normas, y el 43% obtuvo el puntaje mínimo. En el caso de los puntajes estándar calculados con la edad auditiva, estos números se redujeron al 43% y el 3,8%, respectivamente.

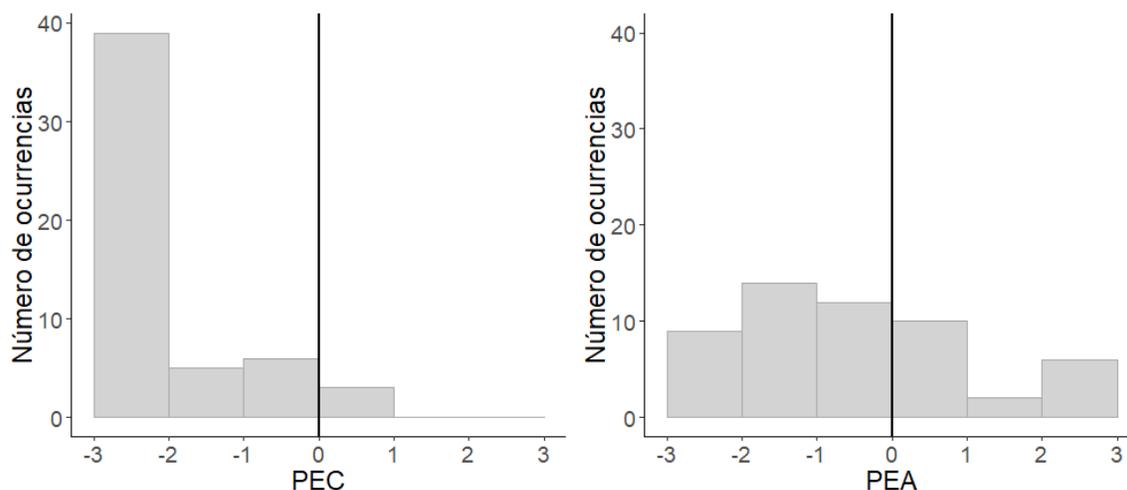


Figura 1. Distribución de puntajes estándar en TVIP calculados con edad cronológica (izquierda) y con edad auditiva (derecha), expresados como puntajes z (i.e., en DE por encima o debajo de la media). PEC: puntajes estándar calculados con edad cronológica. PEA: puntajes estándar calculados con edad auditiva.

La diferencia entre la edad equivalente y la edad cronológica varió entre -122 meses (i.e., una edad equivalente 122 meses inferior a la edad cronológica) y 28 meses (i.e., una edad equivalente 28 meses superior a la edad cronológica). Solo el 8% de los NHA alcanzó o superó el nivel de vocabulario correspondiente a su edad cronológica. Los demás mostraron una edad equivalente al menos un año inferior a su edad cronológica, y esta diferencia fue superior a tres años en el 50% de la muestra. Se observó una diferencia significativa entre la edad equivalente y la edad cronológica, $t(52)=-10,9$,

$p < 0,001$, con una diferencia media mayor a tres años. La Figura 2 muestra la relación entre estas dos edades.

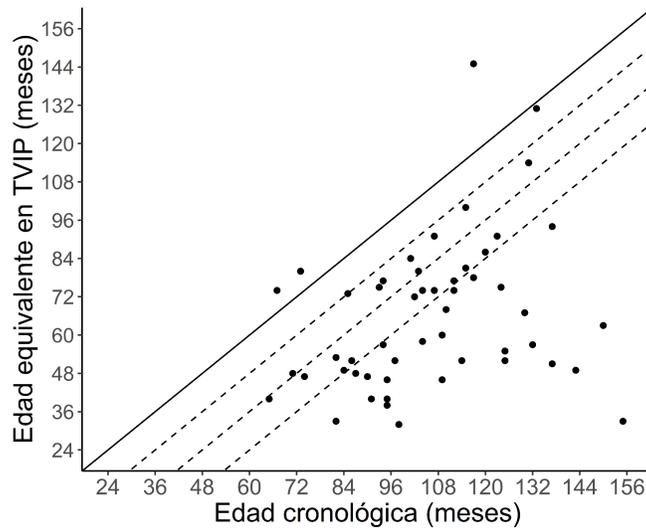


Figura 2. Relación entre la edad equivalente en TVIP y la edad cronológica. La línea continua indica la correspondencia entre las dos edades y las líneas discontinuas indican un retraso de 1, 2 y 3 años, respectivamente.

La diferencia entre la edad equivalente y la edad auditiva varió entre -82 meses (i.e., una edad equivalente 82 meses inferior a la edad auditiva) y 103 meses (i.e., una edad equivalente 103 meses superior a la edad auditiva). El 34% de los NHA mostró una edad equivalente superior a su edad auditiva. Del 66% restante, siete tuvieron un retraso de hasta seis meses, con lo cual alrededor de la mitad de los niños alcanzó o superó el nivel de vocabulario correspondiente a su edad auditiva. El 18% de los niños mostró un retraso de dos años o superior, y solo tres mostraron un retraso de más de tres años. La diferencia entre la edad equivalente y la edad auditiva tuvo una media de cuatro meses y no fue significativa, $t(52) = -1,01$, $p > 0,05$. La Figura 3 muestra la relación entre estas dos edades.

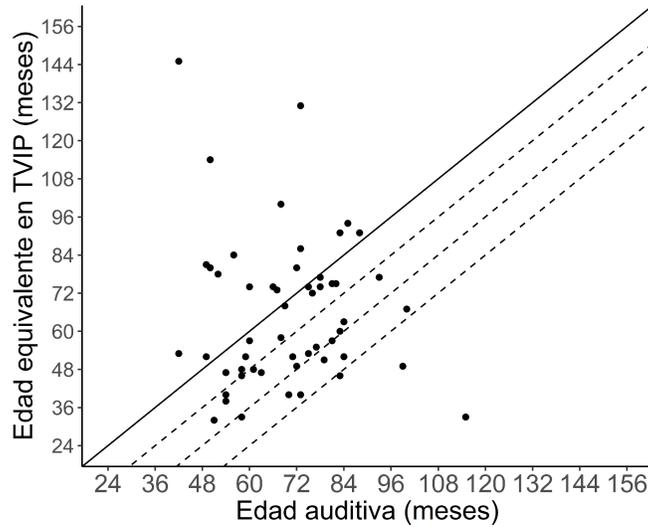


Figura 3. Relación entre la edad equivalente en TVIP y la edad auditiva. La línea continua indica la correspondencia entre las dos edades y las líneas discontinuas indican un retraso de 1, 2 y 3 años, respectivamente.

> **Discusión**

Estos resultados apoyan la idea de que los puntajes estándar de los tests estandarizados, en su uso tradicional (i.e., basados en la edad cronológica), pueden ser poco informativos respecto de las habilidades lingüísticas de los NHA, por no tener en cuenta el tiempo durante el cual estos niños no tuvieron un acceso suficiente a los sonidos del lenguaje. En efecto, estos puntajes mostraron un efecto piso en el grupo de NHA, mientras que el nivel de vocabulario promedio fue acorde a la edad auditiva de los niños. Esto sugiere que examinar los puntajes estándar calculados con la edad auditiva puede dar información más sensible del nivel de desarrollo lingüístico de los NHA y, por ende, puede ser un buen complemento en la evaluación. Asimismo, los resultados señalan la ventaja de contar con tests que provean baremos del nivel de los niños en determinada habilidad, independientemente de su edad cronológica.

Respecto de la literatura previa, nuestros resultados se alinean con los de Fagan y Pisoni (2010), que reportaron puntajes estándar calculados con edad cronológica por debajo de las normas y puntajes estándar calculados con edad auditiva similares a las normas, y contrastan parcialmente con los de Fagan (2015) y Duchesne et al. (2010), que observaron una edad equivalente superior a la edad auditiva. Este contraste debe ser considerado a la luz de dos aspectos en el que los estudios difieren. Uno es que los NHA incluidos en aquellos estudios eran todos usuarios de implante coclear y los habían recibido tempranamente, entre los ocho y los 14 meses en Fagan (2015) y entre los ocho y los 25 meses en Duchesne et al. (2010). Hay amplia evidencia de que los NHA equipados tempranamente alcanzan

mayores niveles de desarrollo lingüístico que aquellos equipados más tardíamente (e.g., Tomblin et al., 2015; Duchesne & Marschark, 2019). El otro es que, al momento de la evaluación, los niños de Fagan (2015) tenían entre 22 y 29 meses y en promedio un año de edad auditiva, y los de Duchesne et al. (2010) entre 20 y 24 meses y en promedio 19 meses de edad auditiva, por lo que eran mucho menores, tanto en edad cronológica como en edad auditiva, que los de nuestro estudio. Por ello se utilizaron herramientas de evaluación de distinto tipo (basadas en el reporte de los padres en su caso, administrada directamente a los niños en el nuestro), lo cual dificulta la comparación. También es posible que el crecimiento en el vocabulario de NHA sea más rápido en las primeras etapas posteriores al equipamiento, y luego se desacelere. Por ejemplo, Moeller et al. (1986) encontraron que el retraso en el nivel de vocabulario aumentaba con la edad. Sin embargo, puesto que en ese estudio se consideró solamente la edad cronológica, esta hipótesis debe ser tomada con cautela.

Una de las limitaciones del presente estudio es la heterogeneidad de la muestra en cuanto a la edad cronológica, la edad auditiva, la edad de equipamiento y el tipo de equipamiento, entre otros. Si bien esta heterogeneidad es propia de la población (Gillis, 2018; Tomblin et al., 2015), cabe preguntarse si los resultados de este estudio se replicarían en grupos de NHA con características similares. Es posible que en algunos casos los NHA tengan un desarrollo superior o inferior al correspondiente a su edad auditiva y ésta ya no sea similar a la edad equivalente. Por ejemplo, puede ser que NHA equipados muy tempranamente compensen rápidamente su retraso en el acceso al lenguaje y alcancen el nivel de vocabulario de los NDT de su edad cronológica.

Otra limitación de este estudio es que las normas de la herramienta de evaluación empleada están basadas en muestras de México y de Puerto Rico, y es posible que éstas no sean del todo representativas de la población de niños de Argentina. Esperamos que futuras investigaciones contribuyan al desarrollo de normas locales para la evaluación del lenguaje en nuestro país.

Más allá de estas limitaciones, este estudio contribuye a la literatura sobre la evaluación del lenguaje en NHA porque presenta evidencia de las ventajas de complementar el uso tradicional de los tests estandarizados con el análisis de los puntajes estándar calculados con edad auditiva. Asimismo, constituye un aporte a la literatura sobre el desarrollo lingüístico de NHA hablantes de español.

Bibliografía

- Bates, E., & Goodman, J. C. (1997). On the Inseparability of Grammar and the Lexicon: Evidence from Acquisition, Aphasia and Real-time Processing. *Language and Cognitive Processes, 12*(5–6), 507–584. <https://doi.org/10.1080/016909697386628>
- Carrow, E. (1985). *Test for Auditory Comprehension of Language-Revised*. DLM Teaching Resources.
- COPIDIS (2021). *Una mirada transversal de la sordera* [en línea]. Recuperado el 13 de diciembre de 2021, de <https://www.buenosaires.gov.ar/copidis/una-mirada-transversal-de-la-sordera-0>
- Duchesne, L., & Marschark, M. (2019). Effects of age at cochlear implantation on vocabulary and grammar: A review of the evidence. *American Journal of Speech-Language Pathology, 28*(4), 1673–1691. http://dx.doi.org/10.1044/2019_AJSLP-18-0161
- Duchesne, L., Sutton, A., Bergeron, F., & Trudeau, N. (2010). Early lexical development of children with cochlear implants. *Canadian Journal of Speech-Language Pathology and Audiology, 34*(2), 132–145. <https://www.cjslpa.ca/detail.php?ID=1021&lang=en>
- Duff, F. J., Reen, G., Plunkett, K., & Nation, K. (2015). Do infant vocabulary skills predict school-age language and literacy outcomes? *Journal of Child Psychology and Psychiatry, 56*(8), 848–856. <https://doi.org/10.1111/jcpp.12378>
- Dunn, L. M., & Dunn, L. M. (1997). *Peabody Picture Vocabulary Test* (3rd ed.). American Guidance Service.
- Dunn, L. M., Padilla, E. R., Lugo, D. E., & Dunn, L. M. (1986). *Test de Vocabulario en Imágenes Peabody (TVIP): Adaptación Hispanoamericana*. American Guidance Service (AGS), Inc.
- Fagan, M.K., & Pisoni, D.B. (2010). Hearing experience and receptive vocabulary development in deaf children with cochlear implants. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 15*(2), 149–161. <https://dx.doi.org/10.1093/deafed%2Fdeafed%2Fenq001>
- Fagan, M.K. (2015). Cochlear implantation at 12 months: Limitations and benefits for vocabulary production. *Cochlear Implants International, 16*(1), 24–31. <https://doi.org/10.1179/1754762814y.0000000075>
- Fenson, L., Dale, P. S., Reznick, J. S., Thal, D., Bates, E., Hartung, J. P., Pethick, S., & Reilly, J. S. (1993). *The MacArthur-Bates Communicative Development Inventories: User's guide and technical manual*. Brookes.
- Geers, A. E., Moog, J. S., Biedenstein, J., Brenner, C., & Hayes, H. (2009). Spoken language scores of children using cochlear implants compared to hearing age-mates at school entry. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 14*(3), 371–385. <https://doi.org/10.1093/deafed/enn046>
- Gillis, S. (2018). Speech and language in congenitally deaf children with a cochlear implant. En A. Bar-On & D. Ravid (Eds.), *Handbook of communications disorders: Theoretical, empirical, and applied linguistic perspectives* (pp. 765–792). Mouton De Gruyter.
- Guasti, M. T., Papagno, C., Vernice, M., Cecchetto, C., Giuliani, A., & Burdo, S. (2014). The effect of language structure on linguistic strengths and weaknesses in children with cochlear implants: Evidence from Italian. *Applied Psycholinguistics, 35*(4), 739–764. <https://doi.org/10.1017/S0142716412000562>
- Lederberg, A.R., & Spencer, P.E. (2001). Vocabulary development of deaf and hard of hearing children. En M. D. Clark, M. Marschark & M. Karchmer (Eds.), *Context, Cognition, and Deafness* (pp. 88–112). Gallaudet University Press.
- Lu, X., Wong, L. L.-N., Wong, A. M.-Y., & Xi, X. (2013). Development of a Mandarin Expressive and Receptive Vocabulary Test for children using cochlear implants. *Research in Developmental Disabilities, 34*(10), 3526–3535. <https://doi.org/10.1016/j.ridd.2013.07.010>
- Lund, E. (2016). Vocabulary Knowledge of Children With Cochlear Implants: A Meta-Analysis. *Journal of Deaf Studies and Deaf Education, 21*(2), 107–121. <https://doi.org/10.1093/deafed/env060>
- Moeller, M. P., Osberger, M. J., & Eccarius, M. (1986). Receptive language skills. En M. Osberger (Ed.), *Language and learning skills in hearing-impaired children* (pp. 41–53), Monographs of the American Speech, Language, and Hearing

Association, 23. <https://www.asha.org/siteassets/publications/monographs23.pdf>

- Moeller, M. P., Tomblin, J. B., Yoshinaga-Itano, C., Connor, C. M., & Jerger, S. (2007). Current state of knowledge: language and literacy of children with hearing impairment. *Ear and Hearing, 28*(6), 740–753. <https://doi.org/10.1097/aud.0b013e318157f07f>
- Muter, V., Hulme, C., Snowling, M. J., & Stevenson, J. (2004). Phonemes, Rimes, Vocabulary, and Grammatical Skills as Foundations of Early Reading Development: Evidence From a Longitudinal Study. *Developmental Psychology, 40*(5), 665–681. <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/0012-1649.40.5.665>
- Oktapoti, M., Okalidou, A., Kyriafinis, G., Petinou, K., Vital, V., & Herman, R. (2016). Investigating use of a parent report tool to measure vocabulary development in deaf Greek-speaking children with cochlear implants. *Deafness & Education International, 18*, 3–12. <https://doi.org/10.1179/1557069X15Y.0000000008>
- Schorr, E.A., Roth, F.P., & Fox, N.A. (2008). A Comparison of the Speech and Language Skills of Children With Cochlear Implants and Children With Normal Hearing. *Communication Disorders Quarterly, 29*(4), 195–210. <https://doi.org/10.1177%2F1525740108321217>
- Semel, E., Wiig, E. H., & Secord, W. A. (2003). *Clinical Evaluation of Language Fundamentals 4 Spanish edition* (4th ed.). PsychCorp.
- Thal, D., DesJardin, J. L., & Eisenberg, L. S. (2007). Validity of the MacArthur-Bates Communicative Development Inventories for measuring language abilities in children with cochlear implants. *American Journal of Speech-Language Pathology, 16*, 54–64. [https://doi.org/10.1044/1058-0360\(2007/007\)](https://doi.org/10.1044/1058-0360(2007/007))
- Tomblin, J. B., Harrison, M., Ambrose, S. E., Walker, E. A., Oleson, J. J., & Moeller, M. P. (2015). Language Outcomes in Young Children with Mild to Severe Hearing Loss. *Ear & Hearing, 36*, 76S–91S. <https://doi.org/10.1097/AUD.0000000000000219>
- Wechsler-Kashi, D., Schwartz, R.G., & Cleary, M. (2014). Picture Naming and Verbal Fluency in Children With Cochlear Implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research, 57*(5), 1870–1882. https://doi.org/10.1044/2014_JSLHR-L-13-0321