

Producción fonológica en el niño sordo con implante coclear prelocutivo

Sonia Madrid Cánovas
Universidad de Murcia
sonia.madrid@um.es
Ignacio Moreno-Torres
Universidad de Málaga
imoreno@uma.es

Resumen: La mayoría de los estudios centrados en el desarrollo fonológico del niño sordo con implante coclear prelocutivo destacan positivamente la intervención del mismo en la adquisición de los inventarios fonológicos subrayando que esta población adquiere de la misma forma, aunque de modo más lento, tales fonemas. No obstante, se observa un contraste entre el dominio perceptivo y la producción de estas unidades en su contexto sintagmático. En este trabajo abordamos el dominio de dicho inventario fonémico en un grupo de niños sordos con implante coclear prelocutivo y un grupo de niños con desarrollo típico, así como el análisis de los procesos fonológicos más recurrentes entre los que destacan por su atipicidad la inconsistencia y la omisión de todas las consonantes de una palabra.

Palabras clave: implante coclear; desarrollo fonológico; inconsistencia; omisión de consonantes.

Abstract: Most of the studies focussed on the phonological development of deaf children with prelingually cochlear implant emphasise the participation of the implant in the acquisition of the phonological inventory and underline that this population acquire such phonemes in the same way, although more slowly. However, there is a difference between the perceptive domain and the production of these units in their syntagmatic context. In this paper we are going to deal with the domain of such phonemic inventory in a group of deaf children with prelingually cochlear implant and a group of typically development children as well as the analysis of the more recurrent phonological processes of atypical nature, inconsistency and consonant-free words among them.

Keywords: cochlear implant; phonological development; inconsistency; consonant-free words.

» Madrid Cánovas, Sonia & Moreno-Torres, Ignacio. 2014. "Producción fonológica en el niño sordo con implante coclear prelocutivo". *Quaderns de Filologia: Estudis Lingüístics* XIX: 47-69.

1. Introducción¹

La generalización de los implantes cocleares (IC) tempranos o también llamados prelocutivos permite al niño sordo profundo el desarrollo de la lengua oral alcanzando, en algunos casos, niveles de desarrollo próximos a los del niño típico (Nicholas & Geers, 2008). El beneficio de la implantación temprana es tal que el niño con hipoacusia severa implantado muestra unas destrezas lingüísticas que lo asemejan más a un niño con una sordera leve, o incluso a un oyente típico, que a un niño sordo sin IC: el creciente número de niños implantados que logran entrar en la escuela primaria con niños de su misma edad cronológica confirma este hecho (Geers *et alii*, 2009).

Durante los últimos años, numerosos trabajos han ido dejando constancia de las mejoras en estos niños en varias de las fases del desarrollo prelingüístico y lingüístico: en el balbuceo canónico (Ertmer & Mellon, 2001; Ertmer & Moreno-Torres, 2009), en el desarrollo léxico y gramatical (LeNormand, 2004; Szagun, 2004), o en el desarrollo prosódico (LeNormand & Lacheret, 2010). Sin embargo, al mismo tiempo se han observado al menos dos aspectos en los que, como grupo, parecen diferenciarse de los niños normo-oyentes. El primero es la variabilidad de los resultados (Pisoni & Cleary, 2003): mientras algunos niños con IC parecen compensar el retraso tras cuatro o cinco años con el implante, otros parecen mantener el retraso de manera indefinida. El segundo aspecto es que hay ámbitos lingüísticos donde el desarrollo tiende a ser atípico. Entre tales ámbitos lingüísticos se encuentra el desarrollo fonológico (Adi-Bensaid & Tubul-Lavy, 2009), la adquisición de estructuras prosódicas (Moreno-Torres, 2013) y, especialmente, el desarrollo gramatical (Szagun, 2004; Le Normand, 2004; Moreno-Torres y Torres, 2008). Las causas de la variabilidad interindividual en el desarrollo lingüístico son múltiples:

a) Edad de implantación: aunque el beneficio del implante coclear en niños con sordera prelocutiva es manifiesto, numerosos estudios señalan la edad de implantación como un factor decisivo (O'Donoghue *et alii*, 2000) o de gran importancia junto a otras variables (Loundon

¹ Esta publicación se enmarca dentro del proyecto de investigación financiado por el Ministerio de Economía y Competitividad: *Adquisición del lenguaje en niños sordos con implante coclear II: Fonología y morfosintaxis entre los 36 a 60 meses de edad auditiva* (FFI2012-32101) cuyo investigador principal es Ignacio Moreno-Torres.

2002; Baumgartner 2002; Govaerts *et alii*, 2004; Coletti, 2011) para un adecuado desarrollo lingüístico. Recordemos que el órgano sensorial de la audición, desarrollado precozmente en la tercera semana de gestación y unido a la maduración del sistema auditivo central, requiere de un entrenamiento constante e intensivo en los dos primeros años de la vida del niño (Sharma, 2005; Varela Nieto *et alii*, 2006). Así, por ejemplo, estudios recientes (Vlastarakos, 2010; Coletti, 2011) subrayan que el rendimiento auditivo en percepción y producción, así como la normalización del desarrollo audiofonológico, se presentan fuertemente afectados por la edad en la que el niño recibe el implante. Esta variable que interviene en un nivel individual está condicionada, no obstante, por los programas de detección precoz de la hipoacusia y los protocolos de intervención de los centros y países implantadores.

b) La presencia de cierto grado de audición previa al implante, y que no siempre puede certificarse en el historial clínico, proporcionaría al futuro implantado una mejor adquisición de las competencias lingüísticas (Loundon 2002; Dumont 1997, 2008). Esta presencia significa que teóricamente el niño ha podido estimular los centros auditivos centrales antes de poder beneficiarse de la estimulación del nervio auditivo que le proporcionará el implante. En el caso negativo se impide un desarrollo neurocognitivo determinante para posteriores aprendizajes (Pisoni *et alii*, 2003).

c) La tecnología asociada al implante (modelo y programación): los niños que llevan un modelo Nucleus 24M®, Clarion® o Med-el® presentan mejores resultados tanto en el vocabulario activo como en el pasivo que los niños que llevan implantes más antiguos como el Nucleus 22® (McDonald Connor *et alii*, 2000; Taitelbaum-Swead, 2005).

d) La estimulación lingüística en el entorno familiar y educativo: la implicación familiar en distintos niveles pero, particularmente, en el del desarrollo lingüístico junto a la edad de implantación se reconocen como factores clave en el proceso adquisitivo (Szagun 2004, Szagun y Rüter, 2009). El 94% de los niños sordos nace en familias en las que los padres no lo son (Ledeberg, 2006). Para los niños implantados tempranamente la exposición continua a la lengua materna en el contexto familiar, la actitud lingüística no empobrecida ni distorsionada de los padres y el desconocimiento de la lengua de signos por parte de estos supondrán elementos a favor de un desarrollo lingüístico oral. Sabemos que los modelos lingüísticos predominantes en estos años (oral, signan-

te, mixto) desempeñarán asimismo un rol crucial en la expectativas de desarrollo lingüístico normalizado (Geers *et alii*, 2003; Madrid Cánovas, 2008).

e) Trabajo logopédico adecuado y mantenido en el tiempo: sea cual sea la estrategia comunicativa del entorno del niño, el profesional de la logopedia va a ampliar las situaciones comunicativas, va a trabajar la audición funcional y la estructuración del lenguaje en su dimensión oral y escrita. No existe un protocolo universal de reeducación comunicativa en el implantado de manera que las técnicas y contenidos logopédicos empleados tendrán que adaptarse a cada caso (Dumont, 2008: 62). En las actuales terapias se recomienda que el niño asista como mínimo a tres o cuatro sesiones de 45 minutos, según la edad y el desarrollo, durante un periodo no inferior a cinco años a partir de la fecha de implantación.

f) Aspectos individuales que afectan a una mayor o menor predisposición comunicativa y que han de ser evaluados: al igual que el niño normo-oyente, el niño sordo varía desde edades tempranas en su interés por la interacción comunicativa. Así, observamos algunos niños que manifiestan iniciativa, interés y placer por la comunicación, ya sea esta oral o gestual, mientras que otros se muestran más inhibidos o menos interesados por el intercambio conversacional (Cochard *et alii*, 2004). Del mismo modo que los niños que manifiestan interés comunicativo, tampoco se inician igualmente con las mismas destrezas léxicas. Según Bloom *et alii* (1975) algunos niños tienden a ser más referenciales –sus primeras palabras serían del tipo nominal y adjetival– frente a otros niños, considerados expresivos, en los que primero aparecen las fórmulas sociales –sus primeras palabras se referirían a saludos, fórmulas de interacción y predicados– bien por concebir el lenguaje en una vertiente cognoscitiva o más funcional, o bien porque las formas de aprendizaje son más analíticas en los primeros y más holísticas en los segundos (Lieven, 1992, 2008).

g) Presencia de déficits asociados (TDAH, TEL, etc.): en muchos de los estudios realizados en edades tempranas, la emergencia del lenguaje va reflejando problemas en el desarrollo que sin él no podrían haberse observado, por ejemplo, los Trastornos Específicos del Lenguaje o el Trastorno por Déficit de Atención y/o Hiperactividad. A esto debemos añadirle que la detección de algunos de estos trastornos no se realiza antes de los 4-5 años y que desarrollo lingüístico y desarrollo cognitivo no

pueden separarse. De tal manera que lo que en principio sería un único déficit puede convertirse con el tiempo en un déficit múltiple, esto es, un desarrollo muy retrasado en la audición funcional podría representar un desafío para el desarrollo de la memoria de trabajo, la categorización gramatical o la comprensión semántica y, a la inversa, un déficit en la memoria de trabajo o el procesamiento central encuentra su expresión en déficits gramaticales (Gallardo Paúls, 2009: 20). Por eso, en ocasiones, la investigación en estas primeras etapas debe tomarse con precaución y cautela, siendo necesaria la revisión de los trabajos como consecuencia de la detección posterior de tales déficits (Moreno-Torres *et alii*, 2008).

No obstante, existe un creciente acuerdo en considerar que los problemas fundamentales se sitúan en dos momentos diferentes del desarrollo del niño con IC. Antes del recibir el implante, la pérdida auditiva tiene un impacto negativo sobre el desarrollo neurocognitivo que afecta especialmente a la capacidades de aprendizaje implícito (Conway *et alii*, 2011) y a la memoria de trabajo fonológica (Pisoni & Cleary, 2003). Tras recibir el implante, y debido a que los niveles de percepción no son comparables a los del oyente (Blamey *et alii*, 2001; Loizou, 2006), el niño con IC no llega a alcanzar los mismos niveles de percepción que aquel, particularmente en ambientes ruidosos, tales como, por ejemplo, los de la escuela.

2. Desarrollo fonológico en el IC

Desde 1971 varios estudios han demostrado que bebés de tres y cuatro días de vida saben discriminar la práctica totalidad de los contrastes utilizados en las lenguas naturales. Es más, los recién nacidos muestran preferencia por la prosodia de la lengua materna y la voz de sus madres. Y esto es así porque existe un rol de impregnación prenatal (que en el caso de algunos niños implantados no se presenta); esto es, el feto percibe la lengua en la que habla su madre. Esta impregnación, junto a la exposición cotidiana a los ritmos y melodías que son escuchados una y otra vez por el bebé (Szagun, 2004), explicaría la increíble rapidez con la que los normo-oyentes, entre los seis y los diez meses, producen sonidos y sílabas bien formadas que reconocemos como propios de una lengua determinada: el llamado *balbuceo canónico*. Este balbuceo

canónico, en el caso de los niños sordos, se presenta más tardíamente, aproximadamente entre los 12-25 meses y es más reducido (Oller & Eilers, 1988). Una de las causas que a menudo se aducen es que el entorno habitual del niño tiende a utilizar cada vez menos el lenguaje y lo hace de manera “empobrecida”.

En el caso de los niños implantados el balbuceo suele presentarse en los primeros seis meses de experiencia auditiva (Schauwers *et alii*, 2005). Aunque es habitual que la pronunciación de los bebés se aleje del modelo adulto, esas desviaciones son mucho más marcadas en el implantado y las diferencias interindividuales son también mayores (Szagun, 2006). Sin embargo, tal y como señalan Lederberg & Spencer (2005), la relación entre balbuceo y habilidades lingüísticas desarrolladas posteriormente todavía no ha sido establecida, al menos a día de hoy: un rápido balbuceo en el implantado –síntoma, sin duda, de un gran beneficio del mismo– no predice necesariamente un rápido desarrollo lingüístico posterior. De hecho, algunos autores subrayan que en el IC las sílabas de las primeras palabras se estructuran con una mayor ausencia de consonantes (sílabas fundamentalmente vocálicas) y consideran que la causa podría ser una *asincronía* entre la aparición del balbuceo y las primeras palabras (Adi-Bensaid & Tubul-Lavy, 2009).

No obstante, sabemos que la mejoría observada en la percepción del lenguaje en niños que llevaban el implante durante cierto tiempo está fundamentalmente ligada al propio desarrollo lingüístico y no tanto, o no solamente, a los cambios producidos en su audición (Blamey *et alii*, 2001).

La mayoría de los estudios centrados en los inventarios fonético-fonológicos destacan positivamente la intervención del implante en la adquisición de los mismos. De hecho, en muchos de ellos se asegura que los niños implantados adquieren de la misma forma, aunque de modo más lento, tales inventarios (Serry & Blamey, 1999), y que algunas irregularidades en los procesos fonológicos de simplificación desaparecen con el tiempo (Moreno-Torres & Moreno, 2008).

Sin embargo, en trabajos previos (Madrid Cánovas, 2006; Madrid Cánovas *et alii*, 2006; Madrid Cánovas, 2011; Gallardo Paúls & Madrid Cánovas e.p.) destacábamos que el nivel fonológico del IC en su vertiente productiva manifiesta un conjunto de particularidades respecto al normo oyente. Aunque los IC son capaces de identificar rimas y poseen una conciencia metafonológica, también manifiestan dificultades en la

discriminación fonológica y la repetición de pseudopalabras². Esta última supone una tarea especialmente delicada para estos niños quienes, en principio, tendrían dificultades para llevar a cabo un proceso fonológico analítico y tenderían a un aprendizaje y desarrollo fonológico holístico que marcaría todo su desarrollo lingüístico posterior.

En el presente trabajo describimos el inventario fonémico de un grupo de 8 niños sordos implantados prelocutivamente mediante una tarea de repetición y analizaremos los errores fonológicos más destacables en una muestra de lenguaje espontáneo. El objetivo es comparar la producción fonológica en el IC con la producción fonológica del niño normo oyente y analizar los tipos de usos no adecuados que se dan en el desarrollo lingüístico del IC.

3. Método

3.1. *Participantes*

Los participantes en este estudio (figura 1) fueron un grupo de 8 niños nacidos con sordera profunda bilateral y que recibieron un implante coclear entre los 12 y 24 meses de edad (IC). Los niños no tenían deficiencias cognitivas asociadas a la sordera. En el momento de realizar la prueba los niños tenían una edad auditiva de entre 30 y 42 meses ($M = 35$; Desv. Est. = 4,6) y una edad cronológica de entre 48 y 60 meses ($M = 54.7$; Desv. Est.= 4,8). Seis niños fueron reclutados a través del centro implantador de Granada, y otros dos a través del centro implantador de Murcia.

Los 10 niños del grupo control (CT) para el inventario fonémico proceden de familias hispanohablantes monolingües de las provincias de Málaga y Murcia. Los niños fueron localizados a través de centros escolares. El único requisito para participar en la prueba fue la ausencia de indicios de retraso cognitivo o lingüístico, confirmada por la familia y el centro escolar, así como la ausencia de factores de riesgo (como

² Los inventarios de pseudopalabras están compuestos de estructuras silábicas, acentuales, fonémicas que podrían darse perfectamente en una lengua pero que de hecho no se dan. Los modelos psicolingüísticos establecen que para la repetición de las pseudopalabras debe producirse previamente una descomposición o análisis de sonidos según la lengua que permita posteriormente su producción oral. Un ejemplo de pseudopalabra en español puede ser “lu” o “nar”.

parto prematuro). La edad de los participantes osciló entre los 26 y los 40 meses ($M = 32,1$; $DesvEst = 5.0$). La evaluación se llevó a cabo en el domicilio familiar o en el centro escolar y durante la misma estuvo presente un investigador y un adulto (familiar o maestro).

<i>Niño</i>	<i>Sexo</i>	<i>Edad auditiva</i>
IC1	Niña	36
IC2	Niño	42
IC3	Niño	42
IC4	Niño	33
IC5	Niña	30
IC6	Niño	36
IC7	Niño	39
IC8	Niño	40

Figura 1. Datos del grupo IC

3.2. Procedimiento

Los investigadores realizaron una prueba de repetición de fonemas en los dos grupos (IC y CT) con el fin de obtener el inventario fonémico en repetición. Asimismo, se mantuvo un pequeño diálogo con el grupo IC para analizar la producción lingüística espontánea. Para facilitar el análisis posterior, ambas pruebas se grabaron en formato de audio digital (Roland R09) y con un micrófono externo. Para cada niño, la administración de la prueba estuvo precedida de un breve periodo de familiarización del investigador con el niño y de una serie de ejercicios preparatorios. En cada caso la prueba solo se inició cuando había evidencias de que el niño conocía el funcionamiento de la tarea. Tras cada repetición (acertada o no), el niño recibía la felicitación de la investigadora y del adulto. En caso de falta de atención, el ítem se repetía una segunda vez.

Las características auditivas de este grupo no permiten que en las sesiones participen muchos interlocutores o que se desarrollen en ambientes ruidosos, de ahí que las grabaciones se hayan realizado en el entorno familiar del niño, a las que asisten el padre o la madre, el investigador, y el niño. El tiempo de grabación varía para los niños. En el

caso del IC las sesiones espontáneas no suelen superar los 15 minutos. Intentamos reflejar dentro de la comunicación asimétrica niño-adulto las posibilidades expresivas espontáneas o semi-espontáneas del grupo estudiado. Particularmente, el niño implantado no muestra un perfil de interacción comunicativo-lingüística espontánea muy elevado, por eso se ha partido siempre de actividades concretas (un cuento, actividades pictóricas, juego simbólico, etc.) desde las que el logopeda traza vías de interacción conversacional. Todas estas grabaciones están transcritas en formato CHAT del proyecto CHILDES (McWhinney, 2000) para poder ser etiquetadas y analizadas posteriormente con CLAN.

El inventario fonémico de la prueba de repetición está compuesto de 18 consonantes que incluye la serie obstruyente suave tensa /p, t, k, tʃ/ y laxa /b, d, g/ si bien esta última se registró en su realización aproximante /β, ð, ɣ/ que es la más frecuente en todos los contextos (excepto tras pausa o nasal, Martínez Celdrán, 1991), la obstruyente ruidosa o fricativa /f, θ, s, x, ʃ/ la serie de las líquidas /l, r, r/ y las nasales /m, n, ɲ/. No se incluyeron las vocales en el estudio puesto que no manifiestan diferencias significativas en su aprendizaje respecto al grupo normooyente.

Para la comparación de los procesos fonológicos atípicos hemos utilizado el trabajo de Fernández López & Cano López (2011) que también se centra exclusivamente en el análisis de procesos fonológicos consonánticos sobre una muestra de 30 niños (corpus Koiné), con una media de edad es de 34 meses.

4. Resultados

Los resultados de la prueba de repetición de fonemas podemos verlos en los figuras 2 y 3. En el caso del grupo IC observamos un dominio de las obstruyentes suaves tensas /p, t, k, tʃ/ (79%) y las nasales /m, n, ɲ/ (62%) frente a la dificultad con las líquidas (17%) /l, r, r/, las fricativas sordas y sonora /f, θ, s, x, ʃ/ (50%) y las aproximantes /β, ð, ɣ/ (32%). Esta tendencia es la que se observa, aunque con un mayor porcentaje de realizaciones correctas, en el niño normooyente: obstruyentes suaves tensas (82%) y nasales (74%), igualmente una dificultad con las líquidas (33%) y las fricativas sordas (63%), si bien existe una notable diferencia en la serie de las aproximantes ya que el dominio de estas es mayor en el grupo CT (63%) que en el grupo IC (32%).

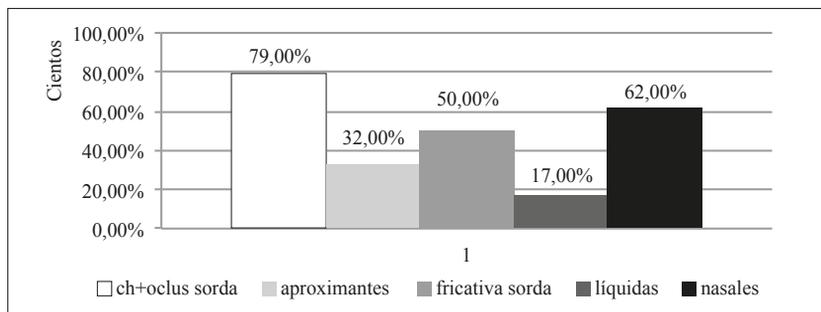


Figura 2. Repetición del inventario fonémico en el grupo IC

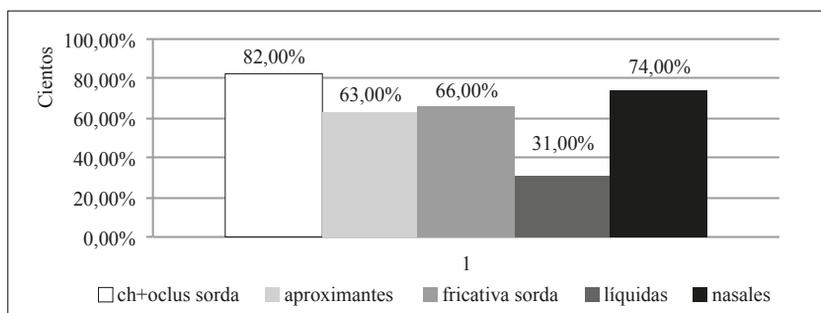


Figura 3. Repetición del inventario fonémico en el grupo CT

El análisis de la muestra de lenguaje espontáneo en el grupo IC (figura 4) lo hemos elaborado a partir de los errores más comunes, y que se presentan un número significativo de veces, hallados en los procesos segmentales, silábicos y de palabra dentro de esta población. Dada la heterogeneidad propia de este grupo, tal y como señalamos más arriba, hemos completado la información proporcionada en dicho gráfico con una visión de procesos por cada niño (figura 5).

En el plano segmental fonológico se ha registrado: nasalización, oclusivización, ensordecimiento, sonorización, frontalización, palatalización, indiferenciación l-r-d y sustitución de fonemas.

En el plano silábico se ha registrado la omisión de margen silábico anterior y posterior de sílaba átona (MSA), la omisión de margen silábico anterior y posterior de sílaba tónica (MST), epéntesis y simplificación de grupo consonántico (GC).

En el plano que afecta a toda la palabra se han tenido en cuenta la inconsistencia de palabra, la metátesis, la omisión de sílaba átona (SA) y tónica (ST), y la omisión de todas las consonantes de una palabra (omisión C) y asimilación consonántica (asimilación C).

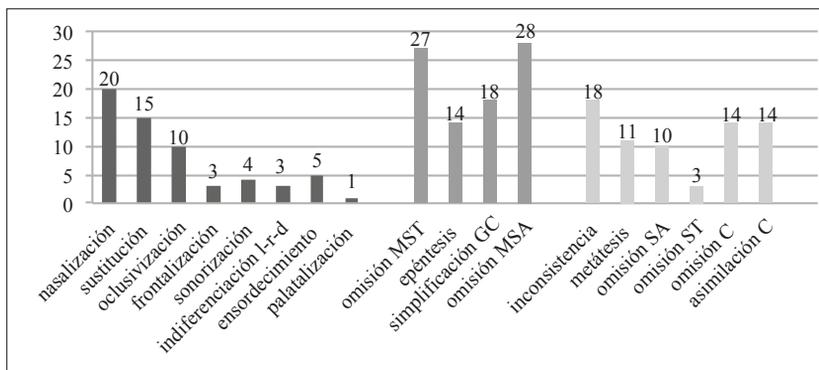


Figura 4. Procesos fonológicos segmentales, silábicos y de palabra en el grupo IC

En los procesos que afectan a las unidades fonológicas, expresado en número total y por grupo destacan en orden decreciente la nasalización (20) la sustitución (15), la oclusivización (10), la frontalización (3), la sonorización (4), la indiferenciación l-r-d (3) el ensordecimiento (5) y la palatalización (1). En los referidos a la sílaba destacan la omisión del margen silábico átono anterior y posterior (28) y el margen silábico tónico (27), seguido de la simplificación de grupo consonántico (18) y la epéntesis (14). Los procesos que afectan fonológicamente a la palabra son la inconsistencia (18), la metátesis (11), y la omisión de sílaba átona (10) y en menor medida sílaba tónica (3) la omisión de todas las consonantes (14) y la asimilación consonántica (14).

En el aspecto suprasegmental lo más destacable es que la mayor parte de desviaciones respecto al patrón fonémico adecuado se deben a un modo de articulación o sonoridad más que al punto de articulación. Esta dificultad quizás pueda deberse, tal y como puso de manifiesto Dodd (1977), al hecho de que el lugar o punto de articulación resulta visible sobre los labios, mientras que el modo de articulación y la sonoridad solo pueden percibirse a través de las características de la propia señal acústica que en el caso del IC resulta limitada.

Hemos podido constatar que las omisiones de margen silábico pueden afectar a las sílabas tónicas en la misma medida que las átonas, lo que no es característica en los normo-oyentes (López Fernández & Cano López, 2011), y a diferencia de estos se constata, asimismo, una omisión de margen silábico postónico y pretónico referidas principalmente a las consonantes sonantes /n/, /l/, /r/, (*uyár* por *lugar*) pese a que estas consonantes se encuentran entre las de mayor frecuencia de aparición en español tanto aisladas como en sílaba (Moreno Sandoval *et alii*, 2006). Y a la inversa, el patrón de omisiones silábicas de los niños normo-oyentes parece concentrarse en las sílabas que incluyen obstruyentes suaves /p, t, k, b, d, g/ y que, siguiendo los datos de este mismo estudio, podría ocasionarse por la menor frecuencia de aparición de éstos en el habla.

Un hecho llamativo es que entre dichas omisiones se ven afectadas el grupo de las oclusivas (/umbeáño/ por *cumpleaños*, /umjéndo/ por *durmiendo*, /wãñitos/ por *gusanitos*) que, en principio, y dado que se le supone una edad auditiva de 36 meses, no deberían plantear excesivos problemas puesto que éstas se adquieren a una edad más temprana y con una mayor rapidez (Bosch, 2004: 55).

No obstante, este cuadro general incluye una suma de particularidades que debemos tener en cuenta a la hora de analizar los rasgos fonológicos en producción espontánea en el niño sordo con implante coclear, tal y como reflejamos en la figura 5.

Si nos fijamos en la figura 5, comprobaremos que la mitad de las nasalizaciones las ha producido el IC3, o que la mitad de las oclusivizaciones se han registrado para el IC1 por lo que no pueden ser considerados rasgos generales dentro del grupo. En el análisis particular observamos las diferencias entre niños como IC3 e IC7. El primero agrupa muchos procesos fonológicos erróneos y de patrones muy diversos mientras que IC7 presenta un patrón más típico de procesos fonológicos desajustados como son la indiferenciación de l-d-r, simplificación de grupos consonánticos o un asimilación consonántica.

Sorprende la ausencia de algunos procesos fonológicos que son habituales en el desarrollo fonológico típico, como lo son la posteriorización predominante del fonema /s/ o las lateralizaciones de las vibrantes (Fernández López & Cano López, 2011: 68-70). Otros procesos reflejan un comportamiento más típico, como el ensordecimiento o sonorización proporcionalmente distribuidos o la indiferenciación entre l-r-d.

Sin embargo, hay una constante que se repite en este análisis y es que la distribución de los usos inadecuados afecta más al núcleo silábico y a la palabra que a los fonemas como unidades sistemáticas. Este hecho parece incidir en la dificultad de sintagmación fonológica más que en la producción de unidades del sistema fonológico *per se*.

En la figura 5 observamos que hay niños en los que se manifiesta particularmente esta dificultad sintagmática en sílaba y palabra como es el caso de IC1, IC2, IC3 y, en menor medida IC4, mientras que IC5, IC6, IC7 e IC8 se detienen en el entorno silábico y no se ven afectados por las metátesis o inconsistencias.

<i>Procesos</i>	<i>IC1</i>	<i>IC2</i>	<i>IC3</i>	<i>IC4</i>	<i>IC5</i>	<i>IC6</i>	<i>IC7</i>	<i>IC8</i>
Nasalización	4	1	10	0	2	1	0	2
Sustitución	4	3	3	0	2	1	0	2
Oclusivización	5	2	2	0	1	0	0	0
Frontalización	1	0	1	1	0	0	0	0
Sonorización	1	0	1	0	0	1	0	1
Indiferenciación l-r-d	0	0	2	0	0	0	1	0
Ensondecimiento	1	0	0	2	1	0	1	0
Palatalización	0	0	0	0	0	0	1	0
Omisión MST	6	2	13	1	1	2	2	0
Omisión MSA	5	7	5	0	5	3	0	3
Epéntesis	2	2	6	0	2	2	0	0
Simplificación GC	1	2	7	1	1	3	2	1
Inconsistencia	4	4	5	2	3	0	0	0
Metátesis	2	2	4	3	0	0	0	0
Omisión SA	2	0	5	0	0	1	2	0
Omisión ST	1	1	1	0	0	0	0	0
Omisión C	2	3	7	0	1	0	1	0
Asimilación C	3	2	5	2	0	1	1	0

Figura 5. Procesos fonológicos segmentales, silábicos en cada IC

Veamos algunos ejemplos de estas particularidades fonológicas:

[1] Inconsistencia, simplificación de grupo consonántico, omisión de todas las consonantes de la palabra y ensordecimiento:

*MOT: dile esa es mi prima.

*CHI: esa es mi prima. [+ rep]

%pho: esa é mi *pínda*

*MOT: no Paula, es tu prima.

%com: intentando que diga la secuencia “pr” en prima

*CHI: mi prima [?].

%pho: mi *piðáne*

%com: empeorando la producción

*CHI: ahora voy a jugar?

%pho: *áia pói auyá?*

[2] Omisión margen silábico anterior en sílaba tónica, epéntesis y sustitución:

*INV: esto qué es?

*CHI: niño &easué. [+ exc]

%pho: niño eá sué

*INV: y esto?

*CHI: pan. [+ exc]

%pho: *án.*

*INV: y esto?

*CHI: ojo. [+ exc]

%pho: *nóxo.*

*INV: y esto?

*CHI: llave. [+ exc]

%pho: *alé.*

[3] Ensordecimiento, omisión margen silábico anterior y posterior en sílaba tónica, epéntesis:

*THE: venga dibújale un vestido a la osita.

*THE: qué le vas a dibujar?

*CHI: un vestido.

%pho: un *peiéðo.*

*THE: venga dibújale el vestido.

*THE: con o sin volantes?

*CHI: con tirantes, sí.

%pho: kon *tirátes*, sí.

*THE: con tirantes?

*CHI: <como yo> [?].

%pho: *kórmo jo.*

[4] Inconsistencia:

- *MOT: esa, cómo se llama?
- %com: la madre señala al bebé.
- *CHI: esa.
- %com: respuesta no cooperativa.
- *MOT: cómo se llama?
- *CHI: nazaret.
- %pho: *enaréh.*
- *INV: cómo?
- *CHI: nazaret.
- %pho: *enahlé.*
- *MOT: nazaret.
- *CHI: nazaret. [+ rep]
- %pho: *naxeré.*

[5] En ocasiones se mezcla la ausencia de consonantes, la asimilación y la metátesis:

- CHI: &vola volando.
- %pho: bóla bueláno.
- *MOT: mariposa.
- *CHI: mariposa. [+ rep]
- %pho: *aásomósa*

Estos datos sugieren que mientras que el inventario fonémico se adquiere de la misma forma que los normo-oyentes (teniendo en cuenta los desajustes en las aproximantes y un porcentaje más bajo de dominio general de inventario, lo que sería una consecuencia de las limitaciones perceptivas del IC), es en el uso efectivo y sintagmático de los mismos donde realmente se producen las diferencias entre ambos grupos, siendo el plano silábico y de palabra los más afectados tal y como hemos visto y comentaremos en la discusión. En este sentido, nos centraremos en dos fenómenos que son indiscutiblemente atípicos en el desarrollo del lenguaje: la inconsistencia y las palabras sin consonantes.

5. Discusión

Tal y como hemos puesto de manifiesto, los niveles de percepción de los niños con implante coclear son mejores que sus producciones espontáneas. Algunos especialistas sugieren que un déficit en producción vendría dado por los diferentes periodos sensitivos que existen para la

percepción y la producción (Houston, Pisoni, Kirk, Ying & Miyamoto, 2003; Houston & Miyamoto, 2010). Esta diferenciación parece incompatible con las teorías neurolingüísticas que estipulan que las redes de percepción y producción están estrechamente vinculadas en nuestro cerebro (Guenther, 1994; Simmonds, Wise & Leech, 2011), de manera que ambos dominios deberían mostrar déficits similares o al menos paralelos. Sabemos que la percepción en el IC es atípica (Medina & Serniclaes, 2009; Bouton, Serniclaes, Bertocini & Cole, 2012), por lo que debemos indagar un poco más en esa atipicidad.

En el reciente estudio de Bouton *et alii* (2012), dichos autores examinan la percepción en los IC y en los niños con desarrollo típico diferenciando dos aspectos de la misma: percepción categórica y precisión categórica. La primera se ejecutaría para identificar contrastes fonológicos relevantes (sonoridad, punto de articulación, etc.). La precisión categórica es el grado de efectividad que se logra cuando se categorizan los sonidos percibidos. Los niños normo-oyentes desarrollan ampliamente y en los doce primeros meses de vida la percepción categórica mientras que el desarrollo de la precisión categórica se produce a lo largo de toda la infancia, llegando incluso hasta la adolescencia. Bouton *et alii* (2012) encontraron que los IC, comparados con normo-oyentes de la misma edad auditiva, eran muy similares en percepción categórica pero diferían significativamente en términos de precisión categórica, hecho que, según los autores, reflejaría una de las limitaciones técnicas de los implantes. Una limitada precisión genera irregularidades en los niveles productivos del lenguaje, ya que el feedback auditivo que se requiere durante el desarrollo de los patrones motores fonémicos sería muy limitado en el grupo IC (Guenther, 1994; Guenther, Ghosh & Tourville, 2006) lo que a su vez generaría patrones fonológicos inconsistentes (Terband & Maassen, 2010). Esta inconsistencia ya se ha demostrado para el caso de los niños IC angloparlantes (Warner-Czyz & Davis, 2008; Warner-Czyz *et alii*, 2010) y los hablantes de lengua española (Moreno-Torres, 2013).

Tal y como señala Moreno-Torres (2013), en el periodo que va desde el balbuceo canónico hasta la primera palabra, el IC manifiesta particularidades que trascienden el desarrollo típico. Una de ellas es la producción de palabras en las que todas las consonantes son omitidas (consonant-free words, CFW). Esta característica fue señalada por Ad-Bensaid & Tubul-Lavy (2009) en el caso de los niños IC de lengua

hebrea; no obstante, no parece que esto ocurra en otras lenguas como el holandés (Gerrit, 2010). En el citado estudio de Moreno-Torres sobre diez niños, para dicho periodo se halló que sólo un niño tenía un 30% de CFW y que eran relativamente frecuentes en dos casos más. Nuestro estudio que amplía la franja de edad refuerza esos datos, ya que sólo un caso (IC3) mantiene una elevada proporción de CFW y, en menor medida aparece en IC2 e IC1. La variabilidad interindividual se explica por los factores expuestos en la introducción (edad implantación, estimulación temprana, presencia de restos auditivos, etc.). La variabilidad interlingüística la relaciona Moreno-Torres con la importancia de la saliencia vocálica en las sílabas tanto en español como en el hebreo (lenguas en las que predominan estructuras CV). En tales lenguas las vocales proveen de suficiente información para el reconocimiento de la palabra. En lenguas como el holandés o el inglés en las que abundan sílabas más complejas (CVCC, CCVC) las consonantes resultan más salientes que las vocales por lo que aportarían más información en el reconocimiento de la unidad léxica.

El desarrollo fonológico típico se caracteriza por usos no ajustados a la norma adulta y por una variabilidad que afecta a todas y a cada una de las etapas del proceso (Grunwell, 1981).

Esta variabilidad se justifica en algunos casos por la falta de dominio en la articulación, por el contexto en el que aparece una unidad, pero también puede ser un signo de etapa transicional hacia formas de palabras más complejas. Sin embargo, el grado de variabilidad decrece en el desarrollo hasta el punto de que niños con 36 meses muestran unas producciones inestables por debajo del 13% (Holm, Crosbie & Dodd, 2007). Tal y como apuntan McIntosh & Dodd (2005):

There is a difference between variability in typical development and the inconsistent productions associated with highly unintelligible speech (Holm *et alii*, 2005). Variability is defined as productions that differ, but can be attributed to factors described in normal acquisition and use of speech. Inconsistency is speech characterized by a high proportion of differing repeated productions with multiple error types, that include errors at both the phonemic (e.g. fronting of velars, /h/ deletes word initially) and syllable level (e.g. syllable deletion or addition; final consonant deletion).

En el caso de nuestro grupo IC observamos que cinco de los niños muestran producciones inconsistentes, siendo los tres primeros los de mayor edad auditiva (36, 42 y 42) y los que ostentan un mayor grado de variabilidad en la forma de la palabra. Este dato confirma de nuevo una gran variabilidad intragrupal en el desarrollo fonológico y una característica del implante coclear con independencia de la lengua: la falta de precisión en la producción fonológica. Desde un punto de vista psicolingüístico se ha estipulado que la inconsistencia manifiesta la dificultad para el ensamblaje fonológico de una palabra (Dodd, 2005). En los niños sordos implantados la inconsistencia vendría dada por las limitaciones perceptivas del implante, que impedirían un óptimo feedback auditivo, con la consiguiente dificultad de desarrollo oro-motor fino para la articulación, tal y como hemos destacado anteriormente.

Como conclusión debemos señalar que el implante coclear supone para el niño sordo un acceso al mundo oral y, por tanto, es enormemente beneficioso. Hecho que no impide que se produzcan patrones de desarrollo lingüístico atípico como los que acabamos de señalar y que merecen ser estudiados.

6. Bibliografía

- Adi-Bensaid, Limor & Tubul-Lavy, Gila. 2009. Consonant-free words: evidence from Hebrew speaking children with cochlear implants. *Clinical Linguistics & Phonetics* 23: 122-132.
- Baumgartner, Wolf D.; Pok, Stefan M.; Egelierler, Brigitte; Franz, Peter; Gstoettner, Wolfgang & Hamzavi, Jafar. 2002. The role of age in pediatric cochlear implantation. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 62(3): 223-228.
- Bloom, Lois; Lightbown, Patsy; Bowerman, Melissa & Maratsos, Michael P. 1975. Structure and variation in child language. *The Society for Research in Child Development* 40(2): 1-97.
- Blamey, Peter J.; Barry, Johanna; Bow, Catherine; Sarant, Julia; Paatsch, Louise & Wales, Rogers. 2001. The development of speech production following cochlear implantation. *Clinical Linguistics and Phonetics* 15: 363-383.
- Blamey, Peter J.; Sarant, Julia; Paatsch, Louise; Barry, Johanna G.; Bow, Catherine P.; Wales, Roger J. *et alii*. 2001. Relationships among speech perception, production, language, hearing loss, and age in children with impaired hearing. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 44: 264-285.

- Bloom, Lois & Lahey, Margaret. 1978. *Language disorders and language development*. Needham: Macmillan Publishing Company.
- Bosch, Laura. 2004. *Evaluación fonológica del habla infantil*. Barcelona: Masson.
- Bouton, Sophie; Serniclaes, Willy; Bertoncini, Josiane & Cole, Pascale. 2012. Perception of speech features by French-speaking children with Cochlear Implants. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 55: 139-153.
- Cochard, Nadine; Calmels, Marie-Noëlle; Landron, Christine; Husson, Helene; Honnegger, Anne & Fraysse, Bernard. 2004. L'évaluation des résultats à long terme chez les enfants sourds congénitaux et prélinguaux porteurs d'un implant cochléaire. *Rééducation orthophonique* 217: 115-123.
- Colletti, Liliana; Mandalà, Marco; Zoccante, Leonardo; Shannon, Robert V. & Colletti, Vittorio. 2011. Infants versus older children fitted with cochlear implants: Performance over 10 years. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 75: 504-509.
- Conway, Christopher M.; Pisoni, David B.; Anaya, Esperanza M.; Karpicke, Jennifer & Henning, Shirley C. 2011. Implicit sequence learning in deaf children with cochlear implants. *Developmental Science* 14: 69-82.
- Dodd, Barbara. 2005. *Differential diagnosis and treatment of speech disordered children* London: Whurr.
- Dumont, Annie. 1997. *Implantations cochléaires: guide pratique d'évaluation et de reeducation*. Isbergues: L'Ortho-édition.
- Dumont, Annie. 2008. *Orthophonie et surdit e*. Issy-les-moulineux: Elsevier Masson.
- Ertmer, David J. & Moreno-Torres, Ignacio. 2009. Prelinguistic Vocal Development and Children with Hearing Loss who are Acquiring Spanish. *Revista de Logopedia, Foniatr a y Audiolog a* 29(3): 153-64.
- Ertmer David J. & Mellon Jennifer A. 2001. Beginning to talk at 20 months: Early vocal development in a young cochlear implant recipient. *Journal of Speech-Language and Hearing Research* 44: 192-206.
- Fern andez L opez, Isabel & Cano L opez, Pablo. 2011. Contribución al estudio del desarrollo fonético-fonológico infantil: procesos fonológicos comunes en niños castellanohablantes de 2 a 4 años. En Fern andez P erez, Milagros (coord.) *Ling stica de corpus y adquisición de la lengua*. Madrid: Arco/Libros, 37-86.
- Gallardo Pa ls, Beatriz. 2009. Criterios ling sticos en la descripción del déficit verbal. *Verba* 36: 5-57.
- Gallardo Pa ls, Beatriz & Madrid Cánovas, Sonia (e. p.). Exploración y estimación en casos especiales de desarrollo. En Fern andez P erez, Mila-

- gros (ed.) *Lingüística y Déficits Comunicativos. Enfoques en Lingüística Clínica*. Madrid: Síntesis.
- Geers, Anne E.; Moog, Jean S.; Biedenstein, Julia; Brenner, Christine & Hayes, Heather. 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: 371-385.
- Gerrit, E. 2010. The prosodic structure of early words in Dutch toddlers with cochlear implants. Paper presented at the 13th *Clinical Linguistics Conference*, University of Oslo, Norway.
- Govaerts, Paul J.; Daemers, Kristin; Schauwers, Karen; De Bekelaer, Carina; Yperman, Marjan; De Ceulaer, Geert & Gillis, Steven. 2004. Implantation précoce et/ou bilatérale. *Rééducation Orthophonique* 217: 31-46.
- Grunwell, Pamela. 1981. *The nature of phonological disability in children*. London: Academic Press.
- Guenther, Frank H. 1994. A neural network model of speech acquisition and motor equivalent speech production. *Biological Cybernetics* 72(1): 43-53.
- Guenther, Frank H.; Ghosh, Satrajit. S. & Tourville, Jason A. 2006. Neural modeling and imaging of the cortical interactions underlying syllable production. *Brain and Language* 96(3): 280-301.
- Houston, Derek M. & Miyamoto, Richard T. 2010. Effects of early auditory experience on word learning and speech perception in deaf children with cochlear implants: implications for sensitive periods of language development. *Otology and Neurotology* 31: 1248-1253.
- Houston, Derek M.; Pisoni, David B.; Kirk, Karen. I.; Ying, Elizabeth & Miyamoto, Richard. T. 2003. Speech perception skills of deaf infants following cochlear implantation: a first report. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 67: 479-495.
- Le Normand, Marie-Thérèse & Lacheret, Anne. 2010. Prosodie chez des enfants implantés cochléaires. En Rousseau, T. & Valette, F. (ed.) *Le langage oral: Données actuelles et perspectives en orthophonie*. Paris: Ortho Editions, 63-88.
- Le Normand, Marie-Thérèse. 2004. Evaluation du lexique de production chez des enfants sourds profonds munis d'un implant cochléaire sur un suivi de trois ans. *Rééducation orthophonique* 217: 125-140.
- Lederberg, Amy M. & Spencer, Patricia E. 2005. Critical periods in the acquisition of lexical skills: evidences from deaf individuals. En Fletcher, P. & Miller, J. (ed.) *Developmental theory and language disorders*. Amsterdam: John Benjamins, 121-145.
- Lieven, Elena V. M.; Pine, Julian M. & Barnes Helen D. 1992. Individual differences in early vocabulary development: Redefining the referential-expressive distinction. *Journal of Child Language* 19(02): 287-310.

- Lieven, Elena V. M. 2008. Building language competence in first language acquisition. *European Review* 16(4): 445-456.
- Loizou, Philipos. 2006. Speech processing in vocoder-centric cochlear implants. En Moller, A. (ed.) *Cochlear and Brainstem Implants, Adv. Otorhinolaryngolog.* Basel: Karger, vol. 64: 109-143.
- Loundon, Nathalie. 2002. L'implantation cochléaire pédiatrique. *Orthomagazine* 39: 16-18.
- MacWhinney, Brian (comp.) 2000. *The CHILDES project: Tools for analyzing talk*. New Jersey: Erlbaum.
- Madrid Cánovas, Sonia. 2008. ¿Cuál es la lengua natural de un niño con implante coclear? En *Linred. Estudios de Lingüística en la Red*, 6. http://www.linred.es/articulos_pdf/LR_articulo_20062008.pdf.
- Madrid Cánovas, Sonia. 2011. El desarrollo fonológico del niño sordo con implante coclear prelocutivo. En Fernández Pérez, Milagros (coord.) *Lingüística de corpus y adquisición de la lengua*. Madrid: Arco/Libros.
- Madrid Cánovas, Sonia; Kremin, Helgard & Thaler-Seguín, Anne. 2006. Oigo voces. El lenguaje del niño con implante coclear. En *Actas del VII Congreso de Lingüística General*. Barcelona: Universidad de Barcelona.
- Martínez-Celdrán, Eugenio. 1991. *Fonética experimental: teoría y práctica*. Madrid: Síntesis.
- McIntosh, Beth & Dodd, Barbara. 2008. Evaluation of Core vocabulary intervention for treatment of inconsistent phonological disorder: Three Treatment case studies. *Child Language. Teaching and therapy* 25(1): 9-30.
- Medina, Victoria & Serniclaes, Williams 2009. Consecuencias de la categorización fonológica sobre la lectura silenciosa de niños sordos con implante coclear. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología* 29: 186-94.
- Moreno-Torres, Ignacio & Torres, Santiago. 2008. From 1 word to 2 words with cochlear implant and Cued Speech: A case study. *Clinical Linguistics and Phonetics* 22: 491-508.
- Moreno-Torres, Ignacio. 2013. The emergence of productive speech and language in Spanish learning paediatric cochlear implant users. *Journal of Child Language*, 1-25.
- Moreno Sandoval, Antonio; Torre Toledano, Doroteo; Curto, Natalia; De la Torre, Raúl. 2006. Inventario de frecuencias fonémicas y silábicas del castellano espontáneo y escrito. En Buera, L.; Lleida, E.; Miguel, A. & Ortega, A. (ed.) *Actas de las IV Jornadas de Tecnologías del Habla*, Zaragoza: Universidad de Zaragoza, 77-81.

- Nicholas, Johanna G. & Geers, Anne. E. (2008). Expected test Scores for preschoolers with cochlear implant who use spoken language. *American Journal of Speech language Pathology* 17 (2): 121-138.
- Oller, D. Kimbrough & Eilers, Rebecca E. 1988. The role of audition in infant babbling. *Child Development* 59: 441-449.
- Pisoni, David B. & Claery, Miranda. 2003. Measures of working memory span and verbal rehearsal speed in deaf children after cochlear implantation. *Ear & hearing* 24: 106-120.
- Schauwers, Karen; Gillis, Steven; Daemers, Krystin; De Beukelaer, Carina & Govaerts, Paul J. 2004. The onset of babbling and the audiologic outcome. *Otology & Neurotology* 25: 263-270.
- Sharma, Anu; Dorman, Michael F. & Kral, Andrej. 2005. Cortical development, plasticity and re-organization in children with cochlear implants. *Journal of Communication Disorders* 42: 272-279.
- Simmonds, Anna J.; Wise, Richard J. & Leech, Robert. 2011. Two tongues, one brain: imaging bilingual speech production. *Frontiers in Psychology* 2: 166.
- Szagun, Gisela. 2004. Learning by ear: On the acquisition of case and gender marking by German-speaking children with normal hearing and with cochlear implants. *Journal of Child Language* 31: 1-30.
- Terband, Hayo & Maassen, B. 2010. Speech motor development in Childhood Apraxia of Speech (CAS): generating testable hypotheses by neurocomputational modeling. *Folia Phoniatica et Logopaedica* 62: 134-42.
- Varela Nieto, Isabel. 2006. Neurobiología de la audición ¿qué podemos aprender en el laboratorio? *Fiapas* 111 (42): 272-279.
- Vlastarakos, PetrosV.; Nikolopoulos, Thomas P.; Tavoulari, Evangelia; Pappacharalambous, George; Tzagaroulakis, Antonios & Dazert, Stefan. 2008. Sensory cell regeneration and stem cells: What we have already achieved in the management of deafness. *Otology & Neurotology* 29: 758-768.
- Warner-Czyz, Andrea D. & Davis, Barbara L. 2008. The emergence of segmental accuracy in young cochlear implant recipients. *Cochlear Implants International* 9: 143-166.
- Warner-Czyz, Andrea D.; Davis, Barbara L. & MacNeilage, Peter F. 2010. Accuracy of consonant-vowel syllables in young cochlear implant recipients and hearing children in the single-word period. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research* 53: 2-17.

