

La tartamudez como un fenómeno pre-articulatorio

Stuttering as a prearticulatory phenomenon

Janeth Hernández Jaramillo, Carlos Javier Alvarez González

RESUMEN

Aunque la tartamudez como déficit motor sigue abonando estudios, investigaciones sugieren que las disfluencias son resultado de fallos en el procesamiento lingüístico. Experimentos comparando el desempeño de niños y adultos con tartamudez en tareas de producción, en particular repetición de pseudopalabras y lectura silente, proveen evidencia sobre un déficit en la codificación fonológica. Estos hallazgos sugieren que los eventos de tartamudez ocurren de forma prearticulatoria. La teoría del monitoreo del habla de Levelt resulta útil para explicar la naturaleza de las disfluencias. Levelt plantea que la monitorización de las representaciones internas durante la codificación del habla permite la autocorrección espontánea de los errores en la producción. Este texto examina la tartamudez desde la teoría del monitoreo del habla interna de Levelt, y presenta la evidencia que correlaciona la tartamudez con esta perspectiva.

PALABRAS CLAVE: tartamudez, habla, fluidez.

(Janeth Hernández Jaramillo. La tartamudez como un fenómeno pre-articulatorio. *Acta Neurol Colomb* 2008;25:25-33).

SUMMARY

Although stuttering as motor deficit is still generating studies, research suggests that disfluency is result of failures in language processing. Experiments comparing production tasks, including pseudo words repetition and silent reading, in children and adults with stuttering provide evidence related to phonological encoding failures. These findings suggest that stuttering events occur in a prearticulatory way. The monitoring speech theory proposed by Levelt is useful to explain the nature of the disfluency. Levelt suggests that monitoring internal representations during the speech encoding allows self-correction of spontaneous production mistakes. This review shows from internal speech monitoring Levelt's theory and presents evidence that supports this perspective.

KEY WORDS: stuttering, speech, fluency.

(Janeth Hernández Jaramillo. Stuttering as a prearticulatory phenomenon. *Acta Neurol Colomb* 2008;25:25-33).

PERSPECTIVAS DE LA NATURALEZA DE LA TARTAMUDEZ

La literatura señala que la tartamudez concierne a un déficit motor. La define como una dificultad en la planeación motora, debido a un desfase temporal del mecanismo de habla (1, 2). Parte de las investigaciones compara las mediciones acústicas y

fisiológicas del habla de sujetos con y sin tartamudez. Sin embargo, quizás este tipo de medidas no permitan captar instancias de disfluencias que no sean perceptualmente identificables y que pudieran estar ocurriendo antes de que el habla sea producida (3). Más aún, este tipo de incoordinaciones motoras suelen preceder ontogenéticamente a la tartamudez. También podría ocurrir que aquello que percibimos

Recibido: 12/08/08. **Revisado:** 26/08/08. **Aceptado:** 15/01/09.

Janeth Hernández Jaramillo. Fonoaudióloga, Magister en Discapacidad e Inclusión Social de la Universidad Nacional de Colombia, estudiante del Programa Oficial de Posgrado en Neurociencias Cognitivas & Necesidades Educativas Específicas de la Universidad de la Laguna, la Universidad de Valencia y la Universidad de Almería (España). Profesora principal de carrera Facultad de Rehabilitación & Desarrollo Humano, Universidad Colegio Mayor de Nuestra Señora del Rosario. Carlos Javier Alvarez González, Licenciado en filosofía y ciencia de la educación grado de licenciatura en psicología, Universidad de la Laguna, doctor en psicología, profesor titular de universidad en la Facultad de Psicología de la Universidad de la Laguna. España.

Correo electrónico: janeth.hernandez@urosario.edu.co

como interrupciones en el fluido del habla no sea la causa sino efecto de la tartamudez (4). Tampoco es claro como la incoordinación entre los procesos respiratorio, laríngeo y de articulación resulta en repeticiones, prolongaciones, bloqueos y otro tipo de interrupciones en la producción del habla. En consecuencia, la tartamudez podría corresponder más a un fenómeno heterogéneo, resultado de la interacción de múltiples factores; asociada a variables lingüísticas, cognitivas, emocionales, sociales, biológicas y fisiológicas (5); de manera que no es únicamente un trastorno del habla. De hecho, una revisión reciente explora la contribución de dominios del desarrollo tales como el lenguaje y el temperamento en la aparición y el curso de la tartamudez (6).

Otros autores explican la tartamudez como una vulnerabilidad al incremento de las demandas cognitivas (7,8). No obstante, se han identificado asociaciones entre variables de estos dominios y el comportamiento disfluyente, más que relaciones de tipo causal. La literatura además subraya la importancia de variables como el tipo de disfluencia, la severidad y el efecto de adaptación como determinantes del tipo de tartamudez (5). Todo ello ha supuesto un racional para establecer una aproximación tipológica multidimensional de la tartamudez.

La conexión entre la tartamudez y el lenguaje puede estar soportada en 1) el hecho de que el inicio de la tartamudez coincide con el momento de mayor expansión lingüística del niño (9, 10) 2) la clara influencia de factores lingüísticos tales como frecuencia, longitud, tipo, estructura y patrones prosódicos de las palabras sobre la fluidez (11-16) y 3) la concomitancia entre tartamudez y desórdenes del lenguaje (17, 18), en especial con alteraciones fonológicas y de articulación (17,19). De hecho, han surgido propuestas sobre los factores de procesamiento del lenguaje como determinantes de la tartamudez (20-27).

Las teorías psicolingüísticas sugieren que la tartamudez comienza durante la planeación del habla, esto es, mucho antes que la producción oral (27, 28). De estas teorías, la hipótesis de reparación cubierta (“covert repair hypothesis”) propone que las disfluencias son resultado de un déficit en la planeación lenguaje-habla; y que, de hecho, un

sistema fonológico lento desencadena un mayor número de errores fonológicos y una alta demanda de auto-reparaciones que interrumpen el fluido del habla (29). Ello supone que los niños con tartamudez tienen un sistema fonológico/articulatorio menos desarrollado u organizado que aquellos con fluidez normal (28); es decir, la tartamudez sería el resultado de un problema en la codificación fonológica (30). Estudios descriptivos señalan una asociación de los desórdenes fonológicos con la cantidad y magnitud de las disfluencias y la severidad de la tartamudez (17, 19, 31).

La tartamudez como alteración pre-articulatoria es apoyada también por algunos pocos experimentos que usan la técnica de habla silente para determinar la importancia relativa de la planeación y la ejecución del habla. Postma y colaboradores (32) utilizaron trabalenguas y frases control en tres condiciones de lectura: silente, subvocalización y voz alta, y registraron el tiempo que sujetos tartamudos y no tartamudos tardaban en producirlas. Los tiempos fueron mayores para la condición de voz alta y subvocalización que para la silente. En todas las condiciones, los individuos con tartamudez fueron más lentos que aquellos no tartamudos, incluso para el habla silente. Esta diferencia entre grupos en la ejecución de la condición de lectura silente sugiere que las personas con tartamudez requieren mayor tiempo para la planeación motora.

Otra investigación comparando la lectura oral y silente de palabras polisilábicas en adultos con y sin tartamudez mostró mayor tiempo de procesamiento verbal para aquellos con tartamudez (33). Fue hallada una investigación sobre movimientos oculares de niños con y sin tartamudez durante la lectura silente (34), la cual reveló que los sujetos con tartamudez muestran mayores fijaciones y regresiones oculares que quienes no tartamudean.

Algunos experimentos han examinado la codificación fonológica en distintas tareas del procesamiento lingüístico en personas con y sin tartamudez, unos de ellos con la técnica de *priming* (28, 35-37), y otros usando tareas de repetición de pseudopalabras (38, 39). Aunque los resultados de ambos tipos de estudios difieren en la significancia estadística, sugieren que los individuos con tartamudez tienen respuestas más lentas y erráticas que los fluentes, incluso en tareas

de lectura silente de palabras y frases; quizás ello suponga una relación entre la segmentación estructural del léxico y la habilidad para fragmentar los sonidos de una palabra (40). En todo caso, la codificación fonológica aparece como un componente importante en parte de explicación de cómo la tartamudez ocurre (24, 25, 41-43).

Un estudio con tomografía por emisión de positrones (PET) de adultos con y sin tartamudez en lectura silente y oral de palabras, reveló una atípica lateralización de los procesos del lenguaje (44). Se observó un incremento de la activación de la corteza cingular anterior izquierda en los sujetos con tartamudez en la condición de lectura silente. La hipótesis del rol de la corteza cingular anterior en la atención selectiva, la memoria de trabajo y en la práctica de articulación en cubierta (“covert articulatory practice”) sugiere que la mayor activación observada en adultos tartamudos refleja reacciones cognitivas anticipatorias relacionadas con las disfluencias. Otro experimento con resonancia magnética funcional (fMRI) que examinó el acceso y evocación lexicales en sujetos tartamudos y no tartamudos demostró una predominante activación izquierda de las áreas del lenguaje en no tartamudos, en contraste con una actividad más bilateral de los individuos con tartamudez (45).

En suma, aunque la perspectiva de la tartamudez como un déficit motor sigue abonado estudios, investigaciones recientes sugieren que factores lingüísticos pueden representar diferencias entre sujetos con y sin tartamudez. Las teorías psicolingüísticas proponen que la tartamudez comienza durante la planeación del habla, y que las disfluencias son el resultado de un déficit en el enlace fonológico. La evidencia proviene de estudios descriptivos sobre la asociación entre trastornos fonológicos y tartamudez, y de algunos experimentos comparando sujetos tartamudos con grupos control en tareas de habla y lectura silente, repetición de pseudopalabras e incongruencia ortográfica, fonológica y/o sintáctica, con técnicas usando *priming* (35, 36), potenciales relacionados con evento (ERPs) (46), magnetoencefalografía (MEG) (47) e imagen funcional cerebral (fMRI) (44, 45). No obstante, las descripciones de *corpus* de habla de niños y adultos con tartamudez señalan que, aunque los errores y disfluencias suelen ser de tipo fonémico,

existen desaciertos léxicos, semánticos y sintácticos (12, 48).

Este texto examina la tartamudez como fenómeno prearticulario, desde la teoría del monitoreo del habla interna de Levelt (49). Plantea que la monitorización de las representaciones internas durante la codificación del habla permite la autocorrección espontánea de los errores en la producción, que en algunos casos interrumpe la fluidez del habla. Ello formula una cuestión importante acerca de las habilidades de monitoreo en personas con tartamudez.

AUTO- REPARACIONES DEL HABLA QUE RESULTAN EN DISFLUENCIAS

Muy poco se ha explorado acerca de las autorreparaciones que se suceden en el habla de las personas quienes tartamudean. En general, las autocorrecciones de los errores en el lenguaje oral demuestran que se dispone de un dispositivo de monitoreo con el cual es verificado el correcto encadenamiento del habla (49). Los errores pueden ser detectados no solo después de producirse el habla, sino antes de que sea articulada, de manera tal que es posible monitorear el habla interna (50). Hay evidencia que sugiere que este monitoreo no únicamente comprende un componente auditivo, existe también un dispositivo interno: la inspección del programa de habla previa a la ejecución motora. Es importante señalar que el monitoreo del habla difiere de la retroalimentación sensorial. Algunos modelos proponen que el componente sensorial es un dispositivo de control de la producción, y que el propio seguimiento del comando de voz regula la información sensorial que genera un retorno a la ejecución previa. En otras palabras, el componente sensitivo se usa como retroalimentación del habla, con el propósito de equiparar el habla producida con el plan de producción del hablante (51).

Partiendo de Levelt, la producción de habla se puede organizar en tres procesos. El primero, la conceptualización no lingüística, en la cual los tópicos que se expresan en un enunciado son seleccionados y presentados en un código preverbal o propositivo. En segundo lugar, está la formulación, que constituye el enunciado en su forma lingüística. El “formulador” tendría

dos subprocesos: 1) la codificación gramatical o *lemma* (selección adecuada de palabras) y su ordenamiento sintáctico, y 2) la codificación fonológica o elaboración de la estructura sonora de las palabras. El producto final del “formulador” es un programa articulatorio o fonético, que especifica la forma en la que la oración debe ser pronunciada (fonemas, sílabas, entonación, etc). En tercer lugar está el proceso de articulación, en el que este programa es traducido por el sistema motor a una serie de movimientos que producen un habla audible. El plan de habla a menudo puede darse antes de la ejecución. Se cree que la transferencia del formulador al articulador se ejecuta a través de un dispositivo de almacenamiento de corta vida. El programa fonético puede ser temporalmente guardado en dicho dispositivo, mientras que el articulador lleva a cabo partes del mismo en la producción motora. El autorregulador articulatorio convierte estos códigos en el programa de actividad neuromuscular apropiado (50). Levelt sugiere que el habla interna representa el plan fonético o, lo que es igual, el computo gestual para las palabras (50). Sin embargo, lo más importante del automonitoreo del habla es la posibilidad de aprovechar esa capacidad interna para rastrear el propio proceso de codificación fonológica (49). Ello podría conciliar la evidencia sobre el déficit en el enlace fonológico en la tartamudez, presentada arriba, con la hipótesis de un dispositivo de autorreparación de los errores del habla menos eficiente para el caso de las personas que tartamudean. Desde esta hipótesis, los problemas de fluidez se originan en un déficit de codificación fonológica en la formulación de una frase, esto es, en la generación del plan articulatorio. Este déficit hace vulnerable el plan fonético a las distorsiones fonéticas- fonológicas (30, 32). Estas distorsiones proveen oportunidad para las autorreparaciones en cubierta (en el habla interna) y pueden de hecho obstaculizar la correcta fluidez del habla. Las disfluencias de las personas con tartamudez podrían comenzar con un alto porcentaje de errores internos en sus planes fonéticos y eventualmente resultar en acciones internas para corregir dichos errores.

La evidencia sobre la desincronización temporal y espacial de la ejecución motora con respecto a la planeación del habla podría también soportar la noción de un déficit en los procesos de codificación

fonológica; ya que se ha reportado que el tiempo de iniciación de la repuesta vocal, como medida del curso temporal requerido para planear el habla, difiere de personas con tartamudez de quienes tienen un habla fluida (35, 36). No obstante, una alteración estrictamente motora sería insuficiente para explicar la tartamudez. Los efectos de diversos factores lingüísticos sobre la ocurrencia de las disfluencias contribuyen a señalar la existencia de un componente disfuncional en la codificación fonológica en la tartamudez. La evidencia proviene de la caracterización de las disfluencias y el análisis de sus marcadores lingüísticos; por ejemplo, las instancias de disfluencia ocurren más frecuentemente en consonantes que en vocales, en sílabas y palabras en posición inicial, en sílabas trabadas; de la misma forma como la complejidad lingüística eleva los porcentajes de disfluencias (48).

Los procesos de silabificación tiene un peso significativo a la hora de comprender la teoría del automonitoreo del habla descrita por Levelt. Al respecto, en un estudio reciente sobre el nivel en el cual la sílaba funciona como unidad en el proceso de codificación de la forma de la palabra en la producción del habla, Cholin, Shiller y Levelt (52, 53) concluyeron que las sílabas emergen en la interface entre la codificación fonológica y la fonética. Para probar si la emergencia de la sílaba es trazable en la preparación de las palabras habladas en holandés, fueron diseñados dos experimentos, usando la variante *odd-man-out* del paradigma de *priming* implícito. En este tipo de tarea el sujeto debe responder a una característica diferente en conjuntos homogéneos de estímulos, para el caso el elemento diferencial era la estructura silábica (Ver Janssen, Roelofs & Levelt, 2002). En el primer experimento, se exploraron ítems con una estructura silábica constante de la forma consonante- vocal-vocal (CVV) en la primera sílaba, mientras los sets de la variante *odd-man-out* tenían una modificación de la estructura silábica en la primera sílaba correspondiente a CVVC. En el experimento 2 se examinaron ítems con una estructura constante de la primera sílaba CCVV y una variación de la estructura silábica (CCVVC). Los resultados mostraron que la primera sílaba puede ser plenamente preparada para la articulación, incluida la recuperación del correspondiente código gestual del *silabus* mental.

Levelt & Wheeldon (54) sugieren que en la representación fonética, los hablantes pueden acceder a un *silabus* mental o almacenamiento de programas gestuales complejos, al menos para las sílabas de alta frecuencia. Las formas fonéticas para las palabras compuestas por sílabas de baja frecuencia son ensambladas usando la información segmental y métrica provista en la representación fonológica. Aunque las palabras de sílabas de alta frecuencia pueden ser generadas por la misma vía, el acceso a su forma usualmente ocurre más rápidamente a través del *silabus* mental (49). Esta propuesta de Levelt está basada en el hecho de que la sílaba es una unidad de coarticulación, por lo menos así para idiomas con un menor número de posibles sílabas.

La evidencia de que los efectos de frecuencia silábica son independientes de aquellos de frecuencia léxica soporta también la existencia de un *silabus* mental (52, 53, 55-59).

Wheeldon & Levelt (59) han estudiado experimentalmente el curso temporal de la codificación fonológica durante el monitoreo de habla interna. Diferencian tres niveles de representación o tipos de candidatos que podrían ser monitorizados en el habla interna. El primero, es el nivel inicial de la palabra, en particular, los segmentos de la cadena fonológica activada en el acceso a la forma de la palabra. El segundo, es la producción incremental fonológica de la palabra, es decir, la representación generada durante la prosodificación. El tercero, es el nivel fonético del cómputo gestual, que se corresponde con la representación que en definitiva da lugar a la articulación. El hablante ejecuta tareas de monitorización en estos tres niveles de representación.

En el estudio de Wheeldon y Levelt (59) se realizaron tres experimentos en los cuales hablantes de holandés, con una buena comprensión del inglés, debían monitorizar su propia producción de habla interna para segmentos y sílabas *target* previamente especificadas. En la tarea, ellos escuchaban una palabra en inglés y debían producir la traducción equivalente en holandés. El participante podía dar el fonema *target*. Una vez escuchada la palabra en inglés, la tarea consistió en detectar si la traducción equivalente al holandés contenía el fonema *target*. El experimento 1 demostró que los segmentos

target iniciales de la palabra son monitorizados significativamente más rápido que la segunda sílaba de dichos *target*. Una tarea de articulación concurrente, adicional al primer experimento, mostró un efecto limitado sobre la ejecución de la monitorización, excluyendo la posibilidad de que los sujetos estuvieran monitoreando subvocalmente la articulación de la palabra. No fue observada ninguna relación entre el patrón de latencias de monitoreo y el tiempo de los *target* en el habla expuesta de los sujetos. De igual forma, los sujetos no monitorizaron la representación fonética interna de las palabras. El experimento 2 usó la tarea de monitoreo de la producción de habla para replicar el efecto de monitoreo de la sílaba observado en los experimentos de percepción del lenguaje oral, en el cual las respuestas a los *target* fueron más rápidas cuando se correspondían a la sílaba inicial de las palabras que cuando no lo eran. Ello demuestra que los sujetos están monitoreando la generación interna de una representación fonológica silabeada. El experimento 3 provee evidencia más detallada concerniente al curso temporal de la generación de esta representación, mediante la comparación de las latencias de monitoreo intra *target*, así como también entre sílabas. Los datos de este estudio señalan que las representaciones que subyacen a las respuestas de monitoreo son tanto de naturaleza fonológica como silábica. Se concluye que los sujetos están basando sus respuestas no en la disponibilidad inicial de los fonemas constituyentes de la palabra, sino en el *output* del proceso que asigna estos fonemas a una estructura de silabificación prosódica. Las latencias del monitoreo reflejaron también la interacción con la estructura silábica. Aparentemente, los sujetos pudieron hacer automonitoreo sin acceder al plan fonético- articulatorio.

Convergentes resultados fueron obtenidos en un estudio acerca del monitoreo de la información métrica o patrón de estrés prosódica en habla interna, en tres experimentos en los cuales los participantes de lengua holandesa debían juzgar si los nombres de los dibujos de palabras bisilábicas tenían el estrés inicial o final. Los resultados mostraron tiempos de decisión más cortos para los *target* con el estrés inicial, que para los *target* con el estrés final. Los experimento 2 y 3 replicaron los resultados del primer experimento, usando dibujos correspondientes a palabras trisilábicas.

Los resultados demuestran que la codificación fonológica en la producción del habla es un proceso incremental (60).

En cualquier circunstancia, el habla cotidiana está lejos de ser perfecta, comúnmente los hablantes fluidos cometen desaciertos más o menos explícitos, que afectan en diferente medida la continuidad de la cadena del lenguaje oral. Afortunadamente, los hablantes son capaces de hacer de forma espontánea reparaciones de sus errores en la formulación lingüística o semántica. Ello pone en evidencia que el hablante puede asistir a lo que está diciendo y cómo lo está haciendo. El monitoreo del habla, o proceso de control del fluido del lenguaje oral, detecta y corrige los errores de producción; errores que van desde desorganización de las ideas, desviaciones del significado o contenido, selección de palabras lingüísticamente incorrectas, inadecuación sintáctica, hasta fallos fonéticos e inapropiado uso de patrones paralingüísticos como el volumen de voz y la prosodia.

Una propuesta tentativa acerca del por qué ocurren las disfluencias en personas con tartamudez podría precisamente estar relacionada con procesos de reparación lingüística (25, 29, 30). Esta hipótesis derivada de los desarrollos teóricos del acceso léxico en la producción del habla de Levelt, se ha denominado “*covert repair hypothesis*”. Las disfluencias ocurrirían cuando el hablante descubre que han sido introducidos errores lingüísticos en el programa de habla que iba o está siendo articulado, y los intentos por corregirlos antes de que aparezcan abiertamente en el habla. Si la reparación encubierta es exitosa, el error puede no interrumpir el *output* o el fluido del habla. Sin embargo, se supone que la reparación encubierta tiene un costo considerable, en la medida en que se altera el funcionamiento de la fluidez del habla. Las disfluencias por lo tanto, se considerarían efectos secundarios de las actividades de reparación encubierta.

La pregunta seguida es cómo son detectados dichos errores. Han sido formuladas distintas apreciaciones de cómo ello ocurre. Algunos señalan, por ejemplo, que existe un almacenamiento de la norma de representación lingüística o un patrón de referencia cuyas discrepancias con el *output* del habla darían lugar a la detección de errores; o que bien, el mecanismo de producción cuenta con un

editor prearticulatorio, menos normalizado que la propuesta anterior, pero que igual contrastaría el candidato a ser producido con normas semánticas, sintácticas, léxicas, con el fin de filtrar aquellos desaciertos tolerables, de manera que permitiría pasar ciertos errores y otros no. En el modelo de Levelt, el habla interna es analizada por el sistema de comprensión del habla, que detecta los errores de autoproducción. Otra hipótesis sugiere que existen monitores especializados en cada nivel de procesamiento en el sistema de producción del habla; de manera que el nivel en el que se origina el error y el nivel en que funciona el monitoreo deben ser muy próximos, dado que no se espera que, por ejemplo, sonidos individuales sean usados para evaluar si una idea o significado se ha transmitido correctamente (61).

Postma (29) señala que los modelos conexionista de producción del habla (51, 62) podrían ser adaptados para incorporar la noción de monitoreo a múltiples niveles. En estos modelos, las diversas representaciones en la producción del habla están incorporadas en una red de nodos organizada jerárquicamente e interconectada. Cada unidad superior está conectada a múltiples unidades subordinadas; por ejemplo, un nodo morfema está vinculado a una serie de nodos fonema. Las unidades se caracterizan por su estado de actividad, que a su vez determina si son seleccionados para un programa en particular (es decir, si están codificados en ese nivel de representación). La información fluye a través de la red de representación de un nivel a otro por la propagación de la activación entre los nodos conectados. La activación, sin embargo, también puede fluir en una dirección de abajo hacia arriba, una vez que el subordinado se convierten en nodos activos propios. Por lo tanto, si en el nivel inferior se produce un error, es decir, una activación de un nodo inadecuado esto también afecta directamente a la cantidad de retroalimentación. La unidad errónea no está conectada con la verdadera unidad superior y, por tanto, no regresará a la activación. Un monitor, en consecuencia, puede ser activado por las diferencias entre la cantidad de información que una unidad recibe y la cantidad de activación enviada a sus conexiones. Una característica atractiva de esta propuesta es que se reduce el error de detección a una simple comparación de las tasas de activación (25).

Luego de la detección de errores y la necesidad de autocorrección, el hablante interrumpe su habla. Generalmente esta interrupción y reparación ocurren inmediatamente es detectado el error. No obstante, como se mencionó, quizás esto ocurra incluso antes de que el error sea efectivamente audible en el habla; de manera que se identificarían y corregirían errores que no llegan a ser manifiestos en el habla producida.

Los mecanismos de autocorrección pueden depender del tipo y magnitud del error; de manera que es predecible que un desacierto en la elección sintáctica o semántica de lugar a una reparación más costosa, que generaría la reorganización de la oración; que cuando ello ocurre en un nivel fonético, lo cual demandaría la sustitución de la sílaba errónea. De hecho, es posible que los bloqueos, las prolongaciones y la repetición de sílabas y partes de palabras se deban a errores fonéticos; que las repeticiones de palabra ocurran como resultado de errores léxicos; y las repeticiones de frase sean ocasionadas por errores de tipo semántico y/o sintáctico. Sin embargo, en las disfluencias atípicas o en la tartamudez, los errores de mayor magnitud tienen un menor impacto en términos de la efectividad de la comunicación que aquellos errores en unidades menores (tales como los sonidos aislados, las sílabas o partes e una palabra). La observación de las interacciones comunicativas de personas con y sin tartamudez han puesto de manifiesto que la interrupción en el habla debidas a errores sintácticos o semánticos generan menos ansiedad en la persona tartamuda y su interlocutor, porque afectan en menor medida la transmisión del mensaje que los bloqueos en unidades pequeñas que podrían estar desprovistas de significado (ej., prolongación de sonidos o repetición de sílabas o partes de palabra). De hecho, este criterio del tipo de unidad tartamudeada es usado en gran parte de los índices y escalas para estimar la severidad de la tartamudez.

Otro asunto interesante de explorar, es si el mecanismo de autorreparación es mecánico u obedece a un control consciente. No parece existir un acuerdo sobre tal cuestión; pero desde el modelo de Levelt este dispositivo involucra una mayor consciencia, en la medida en que localiza la decisión de monitoreo en el nivel de conceptualización.

Para otros autores quizás coexistan los dos tipos de autocorrecciones; una que ocurre de forma más rápida y automática, y otra que se da de manera más lenta y consciente o deliberada (63). Finalmente, aunque alguna evidencia existe sobre un déficit en la retroalimentación auditiva de persona con tartamudez (64) las habilidades de monitoreo de la producción oral deben ser exploradas en términos de la capacidad para inspeccionar su habla interna.

CONCLUSIÓN

Los desarrollos de Levelt en el acceso léxico de la producción del lenguaje oral, en particular el supuesto de monitoreo del habla interna, resulta útil en la comprensión de la naturaleza del fenómeno de la tartamudez. En este sentido se plantea que la monitorización de las representaciones internas durante la codificación del habla permite la autocorrección espontánea de los errores en la producción, que en algunos casos interrumpe la fluidez del habla (65). A partir de la teoría de monitoreo de Levelt (49), Postma y Kolk (25, 29) han propuesto la “hipótesis de reparación cubierta” para explicar la tartamudez como el resultado de un déficit en el enlace fonológico de la planeación del lenguaje- habla. Finalmente, las habilidades de codificación fonológica y de monitoreo del habla se presentan como de necesaria exploración en el escenario de la práctica clínica en los desórdenes de la fluidez. No debe abandonarse otro tipo de evidencia que sugiere que otros componentes del procesamiento lingüístico involucrados en la producción de palabras (aparte del fonológico) podrían representar variaciones en el comportamiento disfluyente de personas con tartamudez.

REFERENCIAS

1. Peters H, Hulstijn W, Van Lieshout P. Recent developments in speech motor research into stuttering. *Folia Phoniatr Logop* 2000; 52: 103-19.
2. Kent RD. Research on speech motor control and its disorders: A review and prospective. *J Commun Disord* 2000; 33: 291-427.
3. Burger R, Wijnen F. Phonological encoding and word stress in stuttering and nonstuttering subjects. *J Fluency Disord* 1999; 24: 91-106.
4. Armson J, Kalinowski J. Interpreting results of the fluent speech paradigm in stuttering research: difficulties

in separating cause from effect. *J Speech Hear Res* 1994; 37: 69-82.

5. **Yairi E.** Sub typing stuttering I: A review. *J Fluency Disord* 2007; 32:165-196.

6. **Hubbard C, Watkins R, Mangelsdorf S, Shigeto A.** Subtyping stuttering II: Contributions from language and temperament. Review. *J Fluency Disord* 2007; 32: 197-217.

7. **Bosshardt HG.** Effects of concurrent cognitive processing on the fluency of word repetition: comparison between persons who do and do not stutter. *J Fluency Disord* 2002; 27: 93-114.

8. **Bosshardt HG.** Cognitive processing load as a determinant of stuttering: Summary of a research programme. *Clin Linguist Phon* 2006; 20: 371-385.

9. **Yairi E.** The onset of stuttering in two- and three-year-old children. *J Speech Hear Disord* 1983; 48: 171-177.

10. **Bernstein RN.** Stuttering: A psycholinguistic perspective. In Curlee R, Siegel G, eds. Nature and treatment of stuttering: New directions: Boston. Allyn & Bacon; 1997: 99-127.

11. **Newman RS, Bernstein RN.** The role of selected lexical factors on confrontation naming accuracy, speed, and fluency in adults who do and do not stutter. *J Speech Lang Hear Res* 2007; 50:196-213.

12. **Anderson J.** Phonological Neighborhood and Word Frequency Effects in the Stuttered Disfluencies of children who stutter. *J Speech Lang Hear Res* 2007; 50: 229-247.

13. **Hartfield KN, Conture EG.** Effects of perceptual and conceptual similarity in lexical priming of young children who stutter: preliminary findings. *J Fluency Disord* 2006; 31:303-324.

14. **Howell P, Au-Yeung J, Sackin S.** Internal structure of content words leading to lifespan differences in phonological difficulty in stuttering. *J Fluency Disord* 2000; 25: 1-20.

15. **Rami MK, Shine RE, Rastatter MP.** Stutterers' vocal reaction times to unilaterally presented high and low frequency verbs. *Percept Mot Skills* 2000; 91:123-30.

16. **Howell P, Au-Yeung J, Pilgrim L.** Utterance rate and linguistic properties as determinants of lexical dysfluencies in children who stutter. *J Acoust Soc Am* 1999; 105: 481-490.

17. **Arndt J, Healey C.** Concomitant disorders in school-age children who stutter. *Lang Speech Hear Serv Sch* 2001; 32: 68-78.

18. **Blood G, Ridenour VJ, Qualls CD, Hammer CS.** Co-occurring disorders in children who stutter. *J Commun Disord* 2003; 36: 427-448.

19. **Yaruss J, La Salle L, Conture E.** Evaluating stuttering in young children: diagnostic data. *Am J Speech Lang Pathol* 1998; 7: 62-76.

20. **Weber-Fox C.** Neural systems for sentence processing in stuttering. *J Speech Lang Hear Res* 2001; 44: 814-825.

21. **Anderson JD, Conture EG.** Sentence structure priming in young children who do and do not stutter. *J Speech Lang Hear Res* 2004; 47: 552-571.

22. **Logan K, Conture E.** Selected temporal, grammatical, and phonological characteristics of conversational utterances produced by children who stutter. *J Speech Lang Hear Res* 1997; 40: 107-120.

23. **Packman A, Onslow M, Richard F, Van Doorn J.** Syllabic stress and variability: A model of stuttering. *Clin Linguist Phon* 1996; 10: 235-263.

24. **Perkins W, Kent R, Curlee R.** A theory of neuropsycholinguistic function in stuttering. *J Speech Hear*

Res 1991; 34: 734-752.

25. **Postma A, Kolk H.** The covert repair hypothesis: Prearticulatory repair processes in normal and stuttered disfluencies. *J Speech Lang Hear Res* 1993; 36: 472-487.

26. **Nippold M.** Concomitant speech and language disorders in stuttering children: A critique of the literature. *J Speech Hear Disord* 1990; 55: 51-60.

27. **Anderson JD, Conture EG.** Language abilities of children who stutter: A preliminary study. *J Fluency Disord* 2000; 25: 283-304.

28. **Melnick K, Conture E, N Ohde R.** Phonological Priming in Picture Naming of Young Children Who Stutter. *J Speech Lang Hear Res* 2003; 46: 1428- 1443.

29. **Postma A, Kolk H.** Error monitoring in people who stutter: Evidence against auditory feedback defect theories. *J Speech Hear Disord* 1991; 35: 1024-1032.

30. **Burger R, Wijnen F.** Phonological encoding and word stress in stuttering and nonstuttering subjects. *J Fluency Disord* 1999; 24: 91-106.

31. **Nippold M.** Stuttering and phonology: Is there an interaction? *Am J Speech Lang Pathol* 2002; 1: 99-110.

32. **Postma A, Kolk H, Povel DJ.** Speech planning and execution in stutterers. *J Fluency Disord* 1990; 15: 49-59.

33. **Bosshardt HG, Nandyal I.** Reading rates of stutterers and nonstutterers during silent and oral reading. *J Fluency Disord* 1988; 13: 407-420.

34. **Brutten GJ, Bakker K, Janssen P, Van der Meulen S.** Eye movements of stuttering and nonstuttering children during silent reading. *J Speech Hear Disord* 1984; 27: 562-566.

35. **Byrd C, Conture E, N Ohde R.** Phonological Priming in Young Children Who Stutter: Holistic Versus Incremental Processing. *Am J Speech Lang Pathol* 2007; 16: 43- 53.

36. **Sasisekaran J, De Nil LF.** Phoneme monitoring in silent naming and perception in adults who stutter. *J Fluency Disord* 2006; 31: 284-302.

37. **Pellowski M, Conture E.** Lexical priming in picture naming in young children in who do and do not stutter. *J Speech Lang Hear Res* 2005; 48: 278-94.

38. **Bakhtiar M, Ahmand D, Abad A, Panahi S, Sadegh M.** Nonword repetition ability of children who do and do not stutter and covert repair hypothesis. *Indian J Med Sci* 2007; 61: 462-70.

39. **Conti-Ramsden G.** Processing and linguistic markers in young children with specific language impairment. *J Speech Lang Hear Res* 2003; 46: 1029-1037.

40. **Walley A, Metsala J, Gartock V.** Spoken vocabulary growth: Its role in the development of phoneme awareness and early reading ability. *Read Writ* 2003; 16: 5-20.

41. **Prins D, Main V, Wampler S.** Lexicalization in adults who stutter. *J Speech Lang Hear Res* 1997; 40: 373-384.

42. **Au-Yeung J, Howell P, Pilgrim L.** Phonological words and stuttering on function words. *J Speech Lang Hear Res* 1998; 41: 1019-1030.

43. **Au-Yeung J, Howell P.** Non-word reading, lexical retrieval and stuttering: Comments on Packman, Onslow, Coombes and Goodwin. *Clin Linguist Phon* 2002; 16: 287-293.

44. **De Nil L, Kroll R, Kapur S, Houle S.** A positron emission tomography study of silent and oral single word reading in stutter and nonstutter adults. *J Speech Lang Hear Res* 2000; 43:1038- 1053.

45. **Blomgren M, Nagarajan SS, Lee JN, Li T, Alvord L.** Preliminary results of a functional MRI study of

brain activation patterns in stuttering and nonstuttering speakers during a lexical access task. *J Fluency Disord* 2003; 28: 337-355.

46. **Weber-Fox C, Spencer RM, Spruill JE 3rd, Smith A.** (Phonologic processing in adults who stutter: electrophysiological and behavioural evidence. *J Speech Lang Hear Res* 2004; 47: 1244-58.

47. **Salmelin R, Schnitzler A, Schmitz F, Freund H.** Single word reading in developmental stutterers and fluent speakers. *Brain* 2000; 123: 1184-1202.

48. **Cuadrado EM, Weber-Fox CM.** Atypical syntactic processing in individuals who stutter: evidence from event-related brain potentials and behavioural measures. *J Speech Lang Hear Res* 2003; 46: 960-976.

49. **Levelt WJ, Roelofs A, Meyer A.** A theory of lexical access in speech production. *Behav Brain Sci* 1999; 22: 1-75.

50. **Levelt WJ.** Monitoring and self-repair in speech. *Cognition* 1983; 14: 41-104

51. **Dell GS.** A spreading-activation theory of retrieval in sentence production. *Psychol Rev* 1986; 93: 283-321.

52. **Cholin J, Levelt WJ, Schiller NO.** Effects of syllable frequency in speech production. *Cognition* 2006; 99: 205-35.

53. **Cholin J, Schiller NO, Levelt WJ.** The preparation of syllables in speech production. *J Mem Lang* 2004; 50: 47-61.

54. **Levelt WJ, Wheeldon L.** Do speakers have access to a mental syllabary? *Cognition* 1994; 50:239-69.

55. **Conrad M, Grainger J, Jacobs AM.** Phonology as the source of syllable frequency effects in visual word

recognition: evidence from French. *Mem Cognition* 2007; 35:974-83.

56. **Stenneken P, Conrad M, Jacobs A.** Processing of syllables in production and recognition tasks. *J Psycholinguist Res* 2007; 36: 65-78.

57. **Carreiras M, Mechelli A, Price CJ.** Effect of word and syllable frequency on activation during lexical decision and reading aloud. *Hum Brain Mapp* 2006; 27 :963-72.

58. **Carreiras M, Perea M.** Naming pseudowords in Spanish: effects of syllable frequency. *Brain Lang* 2004; 90: 393-400.

59. **Wheeldon L, Levelt WJ.** Monitoring the time course of phonological encoding. *J Mem Lang* 1995; 34: 311-334.

60. **Schiller NO, Jansma BM, Peters J, Levelt WJ.** Monitoring metrical stress in polysyllabic words. *Lang Cogn Process* 2006; 21: 112-140.

61. **Norman DA.** Categorization of action slips. *Psychol Rev* 1981; 88: 1-15.

62. **Postma A, Kolk H.** The covert repair hypothesis: Prearticulatory repair processes in normal and stuttered disfluencies. *J Speech Hear Disord* 1993; 36: 472-487.

63. **Berg T.** Productive and perceptual constraints on speech-error correction. *Psychol Res* 1992; 54: 114-126.

64. **Postma A, Kolk HH.** Error monitoring in people who stutter. Evidence against auditory feedback defect theories. *J Speech Hear Disord* 1992; 35: 1024-1032.

65. **Tokairin E, Ito T.** Differences between Covert and Overt Repairs in the Speech of Non-stuttering Young Children. *Bulletin of Tokyo Gakuzei University Sect I* 2005; 56: 335-339.