

# Revista de Investigación en Logopedia



revistalogopedia.uclm.es  
ISSN - 2174-5218

2 (2016) 88-106

## Nuevas tecnologías empleadas en la intervención de la tartamudez: una revisión

María Fernández-Martín 1, Nuria Calet 1 y José A. González 2

1, *Universidad de Granada, España*

2, *University of Sheffield, Reino Unido*

### Resumen

El objetivo de este trabajo es analizar los estudios más recientes sobre el tratamiento de las disfluencias en el habla en los que se han utilizado las nuevas tecnologías. Para ello, se realizó una búsqueda en bases de datos internacionales (*Pubmed* y *Scopus*) y nacionales (*Dialnet*) de estudios que utilizan las nuevas tecnologías en la intervención de las disfluencias del habla, publicados desde el año 2000 hasta el 2015. En general se observa que la finalidad de los programas es reducir el porcentaje de tartamudez a corto y largo plazo mediante dispositivos fáciles de usar. La metodología utilizada es muy variada, aunque los estudios presentan características comunes: se evalúa la severidad de la tartamudez previa a la intervención para poder asegurar que ésta disminuye gracias a los programas, y en todos se realizan análisis pre y post tratamiento. En conclusión, con el uso de estos programas los resultados que se obtienen suelen ser positivos, aunque no generalizables al resto de la población con disfluencias. El uso de dispositivos en la tartamudez podría ser beneficioso para algunas personas con disfluencias en el habla, aunque se requieren estudios con poblaciones más amplias para asegurar su efectividad en todos los casos.

*Palabras clave:* Alteración del feedback; Disfluencia; Intervención; Nuevas tecnologías; Tartamudez.

### New technologies for the intervention of stuttering: a review

#### Abstract

The aim of this project was to analyse the most recent studies on the treatment of speech disfluencies through new technologies. The research has been performed through international (PubMed and Scopus) and national (Dialnet) databases of studies that use new technologies in the intervention of disfluency, published from 2000 to 2015. In general, it appears that the purpose of these programs is to reduce the percentage of stuttering through user-friendly devices. The methodology used is very diverse, although the studies have common features: the severity of stuttering was assessed prior to intervention to ensure that it decreased thanks to programs, as well as the analyses were performed pre and post treatment for all of them. In conclusion, positive results are obtained with the use of these programs, although they are not generalizable to the rest of the population with disfluencies. The use of

devices on stutter may be beneficial for some people with speech disfluencies, even though studies with larger populations are needed to ensure its effectiveness in all cases.

Keywords: Feedback alteration; Intervention; New technologies; Speech disfluency; Stuttering.

---

Correspondencia con los autores: ncalet@ugr.es

Recibido 7 Noviembre 2015. Primera revisión 13 Enero 2016. Aceptado 7 Marzo 2016.

## Introducción

Debido a los grandes avances tecnológicos que se desarrollan en la actualidad, los terapeutas del lenguaje, así como el resto de los trabajadores del área sanitaria se ven en la necesidad de adaptarse a nuevos medios y formas de terapia que pueden resultar más cómodos y accesibles -tanto para los pacientes como para los propios terapeutas-, y en algunos casos, incluso más motivantes (Bakker, 2006; Carey, O'Brian, Onslow, Block, Jones y Packman, 2010; Stidham, Olson, Hillbratt y Sinopoli, 2006; Packman y Meredith, 2011). Sin embargo, no todos los métodos que utilizan las nuevas tecnologías desarrollados para tratar un mismo trastorno son igual de eficaces, por lo que es necesario hacer un análisis sobre la eficacia de cada uno de ellos. Esto servirá para comprobar que cumplen su propósito, que los resultados son duraderos en el tiempo con las menores molestias posibles para el paciente, y que, además, ofrecen un tratamiento de calidad.

Este trabajo analiza los tratamientos basados en el uso de las nuevas tecnologías que pueden ser utilizados para la tartamudez. Para muchos pacientes las terapias del lenguaje que se han venido utilizando tradicionalmente resuelven o al menos reducen significativamente los síntomas de la tartamudez, sin embargo un número de pacientes a pesar de terapias intensivas, no obtienen resultados positivos. Estos pacientes buscan métodos alternativos basados en las nuevas tecnologías para el tratamiento de la disfemia (Stidham, Olson, Hillbratt, y Sinopoli, 2006; Ludlow y Loucks, 2003). En la mayoría de las ocasiones se trata de dispositivos electrónicos que alteran el feedback auditivo (o la retroalimentación auditiva). Más adelante se explicará en qué consiste estos dispositivos, a continuación se mencionaran los aspectos más relevantes de la tartamudez los cuales se deben tener en cuenta.

La tartamudez es uno de los trastornos del habla que aparece durante la infancia y que, en algunos casos, permanece durante la edad adulta. Se caracteriza por repeticiones involuntarias, prolongaciones y bloqueos en la expresión de los elementos

del habla, incluyendo sonidos, sílabas y palabras. Esto puede ir acompañado de conductas motoras, como tics o parpadeos, y grandes acúmulos de tensión (Bloodstein y Ratner, 2008; Stidham et al., 2006; Van Riper, 1971). Además hay que tener en cuenta que la disfemia puede llegar a ser un trastorno muy incapacitante, ya que las personas que lo sufren pueden llegar a tener algunas limitaciones educativas profesionales y personales (Stidham et al., 2006), produciendo así un impacto negativo a nivel social, académico y profesional (Beilby, Byrnes, y Yaruss, 2012; Foundas, Mock, Corey, Golob y Conture, 2013). Así, es posible encontrar reflejos del trastorno no sólo en el habla, sino también en las emociones y/o las cogniciones de los que lo sufren (Rodríguez-Morejón, 2002). Es importante señalar que la complejidad de este fenómeno se refleja en la existencia de una gran variedad de modelos teóricos y en la heterogeneidad de ciencias que la estudian, tales como la psiquiatría, la neuropsicología, la psicología o la psicofarmacología, entre otras (Rodríguez-Morejón, 2003).

La prevalencia de este trastorno en la población oscila entre un 5% y un 0,75%, siendo más frecuente en hombres que en mujeres, con una relación de hasta 4:1 (Sangorrín, 2005). Si bien es cierto que estas diferencias son escasas en los primeros años de vida, lo que indica que las mujeres se recuperan más frecuentemente que los hombres (Yairi y Ambrose, 2013). Se sabe, por otra parte, que las disfluencias en el discurso pueden formar parte del desarrollo normal de entre el 5% y el 15% de la población infantil, y que en estos casos, desaparecen de forma espontánea en pocos años, manteniéndose sólo entre el 3% y el 5% de los niños en edad escolar. Cuanto más persiste el trastorno, más complicada se hace la recuperación espontánea, de forma que sólo alrededor de un 18% de los niños con 5 años o más consigue resolverla sin ayuda (Stidham et al., 2006; Yairi, y Ambrose, 1999). La recuperación natural tiende a disminuir con la edad, de ahí la importancia de realizar tratamientos de forma temprana (e.g., Au-Yeung, Vallejo Gomez, y Howell, 2003; Lu, et al., 2012).

La etiología de la tartamudez aún no está clara, lo que ha llevado a la propuesta de una gran variedad de causas, incluyendo defectos anatómicos y anormalidades psicológicas (Prado y Roa, 2007; Stidham et al., 2006). Sin embargo, según Stidham et al., (2006), la teoría que prevalece en la actualidad propone que se debe a una

disfunción neurofisiológica que impide una correcta coordinación del discurso. Se sabe, además que implica un componente genético, de hecho, hasta un 70% de los pacientes que tartamudean tienen antecedentes familiares (Prasse y Kikano, 2008).

En cuanto al tratamiento, debido a que este tipo de trastornos de la fluidez crónica ocasionan en la mayoría de los casos un impacto negativo en el desarrollo socio-emocional, educativo y profesional será necesaria una intervención eficaz. Se han llevado a cabo diversas y variadas intervenciones para abordar este trastorno. Sin embargo, la eficacia y la efectividad de los tratamientos para la tartamudez es una fuente de intenso debate (e.g., Bakker, 2006; Bloodstein, 1995; Bloodstein y Bernstein Ratner, 2008; Foundas et al., 2004; Howell, 2004; Johnson, et al., 2015).

Se han desarrollado diversidad de prácticas clínicas y estrategias terapéuticas para tratar la tartamudez, desde tratamientos conductuales, cognitivos, incluso medicamentos entre otros (e.g., Onslow, Packman, y Harrison, 2003; Reilly et al., 2013). Muchos de estas terapias presentan gran efectividad (Harris, Harrison, Menzies, Onslow, y Packman, 2002; Koushik et al., 2009; Lattermann et al., 2008). Sin embargo, muchos pacientes con disfluencias siguen teniendo dificultades para comunicarse durante toda su vida (para una revisión, ver Bloodstein y Ratner, 2008). En definitiva, en ocasiones los métodos tradicionales muestran poca eficacia del tratamiento (Dayalu y Kalinowski, 2002; Loriente, 2013).

Sin embargo, recientemente la implementación de las nuevas tecnologías en el tratamiento de la tartamudez está dando resultados alentadores (e.g., Angandi y Stemple, 2012). Será importante, por tanto, explorar su eficacia para avalar su utilidad (Rodríguez-Morejón, 2002). Su uso está indicado principalmente a partir de la adolescencia y entre los tratamientos que utilizan las nuevas tecnologías destacan los dispositivos que alteran la retroalimentación del habla. Parece que muchos pacientes informan de que no pueden escuchar su propia voz y por tanto, tienen dificultad para controlar su fluidez. Estos dispositivos modifican la propia audición del paciente, permitiéndole una mejor modulación de su propia voz. Estos dispositivos electrónicos funcionan bien alterando la frecuencia fundamental de la voz del usuario o bien retrasando la llegada del estímulo producido (Stidham et al., 2006). Numerosos estudios han mostrado que frecuencia de tartamudez se reduce con el uso de tales

dispositivos (e.g., Kalinowski, 2003; Stuart, Kalinowski, Rastatter, Saltuklatogly y Dayalu, 2004; Van Borsel, Reunes, y Van Den Bergh, 2003). Un segundo dispositivo que utiliza la alteración del feedback auditivo es aquel que trasmite una señal al oído interno mediante conducción ósea desde un micrófono hacia un altavoz el cual está implantado en el paciente.

El presente trabajo muestra una revisión sistemática de los estudios desarrollados para el tratamiento de la tartamudez mediante el uso de las nuevas tecnologías, con objeto de examinar la efectividad de dichos tratamientos. Para ello se ha realizado una búsqueda de los artículos más recientes y relevantes sobre este tema, analizando a fondo la metodología llevada a cabo para el estudio, así como los resultados que se han obtenido en cada uno.

### **Método**

Se realizó una búsqueda sistemática de estudios de intervención en tartamudez desde el 2000 hasta el 2015. Para ello se consultaron bases de datos nacionales (Dialnet), e internacionales (Pubmed y Scopus). Se utilizaron como palabras clave “*new technology/nuevas tecnologías*” y “*stuttering/tartamudez*”, pero también se combinaron con las palabras “*treatment/tratamiento*”, “*therapy/terapia*” y “*speecheasy*” para acotar la búsqueda.

De los artículos obtenidos, se estudió el abstract para comprobar cuáles de ellos cumplían los criterios de inclusión, y de estos se buscó el texto completo. Los criterios de inclusión de los trabajos fueron los siguientes:

- Población de interés: adultos y niños con disfemia
- Tratamiento: uso de nuevas tecnologías
- Año: desde el año 2000 hasta la actualidad
- Idioma: español o inglés

Una vez encontrados los artículos, al acceder al abstract de cada uno de ellos, aparecían algunas referencias que podían ser de interés por estar relacionadas, lo que permitió acceder a más artículos. Por ejemplo, se pudo acceder de esta forma a varios estudios sobre *speecheasy* (Armson y Kiefte, 2008; Armson Kiefte, Mason y De Croos, 2006; Foundas et al., 2013, Gallop y Runyan, 2012; O'Donnell, Armson y Kiefte, 2008).

Quedaron excluidos de la búsqueda aquellos artículos que no utilizaban nuevas tecnologías al no ser el objetivo de este trabajo. Asimismo se eliminaron los artículos teóricos. En total se seleccionaron 10 estudios que aparecen sintetizados en la Tabla 1, en la que se presentan los estudios ordenados por fecha de publicación y considerando: identificación del trabajo (autores y año de publicación), el nombre del programa, los participantes (número, género y edad), los resultados obtenidos, y la duración de la intervención (número de sesiones y momentos de medida). Finalmente se incluye también un apartado sobre comentarios u observaciones para cada estudio.

Tabla 1. Resumen de los estudios sobre eficacia de intervenciones basadas en las nuevas tecnologías para la tartamudez (2000-hasta la actualidad)

Estudio (autor y año)	Programa	Participantes	Resultados	Duración y sesiones	Observaciones
Kalinowski et al. (2004)	<i>SpeechEasy</i>	105 participantes (edades 7 a 81 años)	Se producen mejoras significativas	1 sesión	Las mejoras se miden a través de una escala autoinformativa de 7 puntos.
Stuart et al. (2004)	AAF	Estudio 1: 2 adolescentes y 5 adultos (EM: 21,9 años).  Estudio 2: 4 adultos (EM: 38,0 años), y 4 niños (EM: 12,5 años).  Estudio 3: 15 jóvenes (EM: 23,1 años)	Se producen mejoras significativas	Estudio 1: 1 sesión  Estudio 2: 4 meses,  Estudio 3: 1 sesión	El dispositivo presenta ciertas limitaciones: no funciona igual para todos, incluso hay participantes que empeoran.
Stidham, et al. (2006)	<i>Bone Conduction Stimulation with Delayed Feedback</i>	9 participantes de más de 18 años	Sin mejora-mucha mejora (nunca empeoraban)	4 semanas	Se mantenían los beneficios incluso tras dejar el tratamiento.
Armson et al. (2006)	<i>SpeechEasy</i>	13 participantes (EM: 35,3 años)	Se reduce la tartamudez en lectura, monólogo y conversación	1 sesión de laboratorio de entre 2 y 3 ½ horas	El grado y patrón de los beneficios varía según cada participante.
Armson y Kiefte (2008)	<i>SpeechEasy</i>	31 participantes (EM: 27,7 años)	El programa produce mejoras en el habla	1 sesión de laboratorio	No se sabe si dichas mejoras están relacionadas con el habla lenta inducida por hacerse en coro.
O'Donnell et al. (2008)	<i>SpeechEasy</i>	7 participantes (EM: 36,0 años)	5 de ellos refirieron mejoras	16 semanas de tratamiento y 2 sesiones de laboratorio	Se necesitan estudios más amplios a corto y largo plazo.
Carey et al. (2010)	<i>Camperdown</i>	40 participantes (mayores de 18 años; 20 en GC y 20 en grupo estudio).	No hay diferencias entre el GC y el grupo estudio	Varias sesiones a lo largo de 1 año	<i>Camperdown</i> es una buena alternativa al tratamiento "cara a cara".

Gallop y Runyan (2012)	<i>SpeechEasy</i>	7 participantes (11-51 años)	El uso de este programa tiene efectos a largo plazo	13-59 semanas.	La muestra es pequeña y heterogénea, se requieren mayores estudios para poder generalizar los resultados.
Foundas et al. (2013)	<i>SpeechEasy</i>	24 participantes de 20-46 años	La mejora era pequeña con respecto al GC; las mejoras eran más evidentes en la lectura; la mejora era mayor cuando se usaba en el oído izquierdo vs derecho	2 sesiones, una para ajustar el dispositivo y otra para realizar las tareas.	Se tiene en cuenta si son diestros/zurdos, las funciones cognitivas, el oído en el que se coloca el dispositivo, entre otros.
Hudock y Kalinowsky (2014)	AAF	9 participantes (EM: 35,1 años)	La tartamudez se reduce considerablemente	1 sesión	La mejora es más notoria en el COMBO-4 que en COMBO-2.

Nota. AAF= *Altered Auditory Feedback*; EM = Edad Media, GC= Grupo Control



## Resultados

Para el análisis se han obtenido los datos más relevantes de cada estudio seleccionado. Se han tenido en cuenta el número de participantes en cada estudio, la metodología empleada, los resultados obtenidos y las características de los programas, tal y como se detalla a continuación.

### Participantes

En cuanto a los participantes se analizaron las siguientes características: edad, género, y características de la tartamudez. La mayoría de los estudios están dirigidos a adultos, mayores de 18 años, pero sin límite superior de edad; tan sólo uno de los estudios está dirigido tanto a niños como adultos con participantes de entre 11 y 51 años (Gallop y Runyan, 2012). En cuanto al género de los participantes, la mayoría son hombres debido a que se ven más afectados por tartamudez que el género femenino. De hecho, el estudio de Foundas et al. (2013) se orientó exclusivamente a hombres.

En todos los estudios se elegía a los participantes según el grado de tartamudez, aunque cada uno tenía un criterio de exclusión más o menos estricto; además, se tenía en cuenta también la edad, si habían tenido o no algún tipo de tratamiento anterior, o si habían participado en otros experimentos. Sólo en uno de los estudios se tuvo en cuenta si los participantes eran diestros o zurdos para comprobar si este factor influía en los resultados.

Hay que tener en cuenta que ningún estudio tenía una muestra que pueda ser considerada representativa, ya que aparte de ser demasiado pequeñas, los participantes no eran seleccionados de forma aleatoria. Por tanto, no es representativa de todo el conjunto de personas con tartamudez (Manning, 1999). Por otro lado, en cinco de los estudios hubo uno o más participantes que tuvieron que abandonar el experimento antes de finalizarlo y, de estos, en algunos se retiraron los datos de los participantes para no contaminar los resultados (Carey, et al. 2010; Harris, et al. 2002; Koushik, et al. 2009; Lattermann, et al., 2008; Stidham et al. 2006). No obstante, hubo otros estudios en los que se mantuvieron, aunque sólo se tenían en cuenta hasta el punto en que habían dejado de participar.

### Metodología de los estudios

Con referencia a la metodología se tuvieron en cuenta los siguientes aspectos: la existencia o no de Grupo Control (GC), tipo de estudio y tipo de análisis de los resultados. En cuatro estudios se empleó GC, al que se le realizaban las mismas medidas que al grupo estudio, pero sin usar en ningún momento ningún dispositivo. En uno de ellos, el GC estaba formado por personas con habla fluida que debían usar el dispositivo para comprobar cómo reaccionaban. En los demás, el estudio se realizaba intra-sujeto, tomando medidas con el uso de los dispositivos y sin él para compararlas.

En casi todos los estudios se llevaba a cabo un seguimiento, que variaba desde unos días hasta varias semanas o meses, sólo en cuatro de ellos no se llevaba a cabo ningún seguimiento, teniéndose en cuenta sólo las medidas tomadas con y sin el dispositivo en un mismo día.

En cuanto a los análisis de datos, en todos los estudios se analizaban los porcentajes de tartamudez con y sin el dispositivo en varias tareas, y a lo largo del tiempo (en el caso de los que tenían un seguimiento), tras lo cual se comparaban los datos según cada condición (uso o no del dispositivo, tipo de tareas, momento del estudio, o grupo control vs estudio), haciendo cálculos y comparaciones exhaustivas de todos los datos. Además, en cinco de los estudios se comprobaba la fiabilidad de los resultados obtenidos gracias a que se realizaban medidas intra e inter-juez, dando coeficientes de Pearson muy cercanos a uno en todos los casos. En estos casos, se cegaba a los que iban a analizar los datos, tanto si eran la misma persona como si eran personas diferentes, llegando en algunos casos a no saber ni siquiera el motivo del estudio. En algunos casos, como en el estudio de Stuart et al. (2004), se pedía a jóvenes inexpertos que analizaran la naturalidad del discurso de los participantes de los experimentos, sin explicarles el motivo del experimento, y sin entrenarlos previamente para detectar la tartamudez.

### Características de los programas

En relación a las características de los programas se analizaron los siguientes aspectos: objetivo, tipo y características de los dispositivos, efectividad y duración. En todos los casos el objetivo era el mismo: reducir el porcentaje de tartamudez en personas

disfluentes y aumentar la naturalidad de su discurso a largo plazo, usando dispositivos que fuesen cómodos de usar y tan poco invasivos como fuese posible.

Se trata, en todos los casos de dispositivos de alteración del feedback auditivo, bien alterando la frecuencia fundamental de la voz del usuario o bien retrasando la llegada del estímulo producido, lo que crea una sensación de habla en coro. Su efectividad ha sido probada gracias a otros estudios (Ingham et al., 1997; Stuart y Kalinowski, 2003; White et al., 1995), aunque no en todos los casos funciona igual de bien (Armson y Stuart, 1998; Hargrave et al. 1994; Kalinowski et al., 1993, 1996, 1999; MacLeod et al., 1995; Stuart et al., 1996, 1997), pudiendo incluso llegar a empeorar, tal y como ocurre con algunos participantes de los estudios vistos en esta revisión.

La efectividad de los dispositivos de alteración del feedback auditivo radica en varios factores: en un principio, se pensaba que la tartamudez se debía a un circuito erróneo del feedback auditivo, por lo que estos dispositivos podían corregirla (Stuart, Kalinowski, Rastatter, Saltuklaroglu y Dayalu, 2004). Investigaciones posteriores demostraron que las mejorías se debían, de hecho, a los cambios que se producían en el habla, incluyendo entre otros, la disminución de la velocidad del habla más que por el dispositivo en sí (Sparks, Grant, Millay, Walker-Batson y Hynan, 2002; Ward, 2006). Aunque, a veces, también se producían mejoras en algunos sujetos que mantenían altas velocidades en el habla al usar los dispositivos (Kalinowski y Stuart, 1996; Sparks et al., 2002). Por otra parte, otros autores, como Harrington (1988), afirman que la tartamudez puede deberse a alteraciones en el ritmo del habla, y que el dispositivo AAF ayuda a corregir estas alteraciones. En cuanto a aquellos sujetos que empeoraban con el uso del dispositivo, aunque no se conocen las razones, algunos estudios demuestran que la tartamudez de algunas personas se debe a una anatomía auditiva atípica, y que es en estas personas en las que el dispositivo AAF funciona mejor (Foundas et al., 2004). Sin embargo, estudios con tomografía por emisión de positrones (PET) demuestran que los dispositivos AAF producen cambios en las áreas motoras del lenguaje, así como en las áreas de procesamiento auditivo, durante la lectura en coro (Fox et al., 1996; Wu et al., 1995).

En cuanto al programa *Camperdown* (Carey et al., 2010) es también un programa de tratamiento sin dispositivo, del que se ha demostrado que es altamente eficaz

mediante teleasistencia; más incluso, que usándolo cara a cara en una clínica (Carey et al., 2010; Kully, 2000).

Al tratarse de programas que requieren del uso de un dispositivo de escucha, se realizan de forma individual, algunas veces incluso por teléfono. En cambio, el programa *Camperdown*, en el que no se usa ningún dispositivo de escucha, sí tiene partes que son individuales, pero también partes que deben realizarse en grupo (adaptadas para aquellos que lo usan mediante teleasistencia).

Según las indicaciones de los propios programas, para usar el dispositivo de forma eficaz es necesario que los participantes sigan una serie de instrucciones de corte conductual, como alargar las vocales, lo cual ha intentado evitarse en algunos de los estudios de esta revisión. Esto implica que la mejora en los resultados, o la falta de ella, puede deberse en parte al uso o no de estas estrategias.

En cuanto a la duración, hay que tener en cuenta que los estudios han durado desde un par de horas en laboratorio hasta varios meses e incluso años en el caso del estudio de Gallop y Runyan (2012), debido al seguimiento realizado por los autores para comprobar la efectividad de los programas a medio y largo plazo.

### Resultados de los programas

Por último, se analizaron los resultados que se obtienen con la aplicación de los tratamientos basados en las nuevas tecnologías. De forma general, se obtienen buenos resultados con el uso de los programas, puesto que en la mayoría de las ocasiones cumplen con el objetivo de reducir el porcentaje de disfluencias y permitir un habla más natural, manteniéndola inclusive a largo plazo. No obstante, se observa que los porcentajes de reducción de disfluencias varían ampliamente entre estudios. Por otro lado, se observa que gracias al uso del dispositivo de escucha se pueden mantener las condiciones de mejora incluso sin llevarlo puesto (aunque no tanto como cuando sí está colocado), lo que indica un efecto de arrastre gracias al mismo. Sin embargo, cabe destacar que los resultados de los estudios no son extrapolables a toda la población, ya que se han realizado con muestras muy pequeñas y heterogéneas.

Los estudios también muestran que la mejora producida por los programas puede variar mucho de un sujeto a otro y, en algunos casos, incluso un reducido

porcentaje de sujetos empeoraban al usarlo, aumentando su tartamudez. En concreto, en el caso del *SpeechEasy* (Gallop y Runyan, 2012) se comprobó que esto sólo ocurría en aquellos que habían comenzado a usar el dispositivo teniendo una baja frecuencia de tartamudez. Las razones de que esto ocurra son, hasta ahora desconocidas, aunque puede deberse a la gran variedad de variables que no podían ser controladas en los estudios (antecedentes familiares, contexto familiar/escolar, otras terapias, etiología de la tartamudez, entre otros). Por otro lado, la mayor parte de los estudios se hicieron a corto y medio plazo, y se vio que tanto a medio plazo como en los que se hicieron a largo plazo, había participantes que empeoraban su rendimiento con el paso del tiempo, siendo la mejora más visible justo al ajustar el dispositivo y al usarlo para la primera medida. En el estudio de Foundas et al. (2013) se encuentra, asimismo, que hay diferencias significativas entre el uso del dispositivo en el oído izquierdo o derecho. Cabe destacar que este hecho sólo se ha tenido en cuenta para este estudio.

En cuanto al programa *Camperdown* (Carey et al., 2010) mediante teleasistencia, los resultados son alentadores, ya que no sólo iguala a los obtenidos cara a cara, sino que además los mejora, ya que se reduce el tiempo de intervención por parte del terapeuta hasta en dos horas, y aun así la mejora es más evidente.

Los estudios apuntan que se hacen necesarios estudios a mayor escala y controlando algunas variables que no han sido tenidos en cuenta como: antecedentes familiares, posible etiología del trastorno de forma individual, otras alteraciones del lenguaje, entre otros. Todo ello con el objetivo de poder extrapolar los resultados a toda la población y, más aún, para poder afirmar que los resultados son favorables incluso a largo plazo.

## **Discusión**

El objetivo de este trabajo era examinar los programas más recientes de intervención que existen para tratar la tartamudez mediante el uso de las nuevas tecnologías. Para ello, se han revisado los estudios de los últimos 15 años, realizando búsquedas bibliográficas en diferentes bases de datos, tanto nacionales como internacionales.

En esta revisión se han hallado diversos programas para tratar la tartamudez, cuya efectividad ha sido estudiada mediante varios experimentos científicos. Estos

estudios han demostrado la gran utilidad de algunos dispositivos de alteración del feedback auditivo (Hudock y Kalinowky, 2014; Stuart et al., 2004) o el *SpeechEasy* (Armson y Kieft, 2008; Armson et al., 2006; Foundas et al., 2013; Gallop y Runyan, 2012; O'Donnell et al., 2008). Existen, en cambio, otros programas cuyo análisis ha revelado que pueden ser eficaces al usarlos mediante telecomunicación como sustitución del tratamiento cara a cara, tal como demuestra el estudio realizado por Carey et al. (2010) sobre el programa *Camperdown*.

Por último, en lo referente al programa de estimulación ósea, los resultados variaron considerablemente desde la neutralidad, donde los pacientes no referían cambios, hasta grandes mejoras que se mantenían en el tiempo (Stidham et al., 2006). Aunque no hubo ningún participante que empeorase, sí hubo varios que no encontraban diferencias entre el uso o no de este método que, además de ser bastante invasivo, es también incómodo de llevar para los pacientes y poco discreto. Asimismo, para poder realizar estudios longitudinales y poder conocer la efectividad de este método, habría que implantárselo a los participantes que fuesen a realizar el experimento, lo que hace que este método sea más invasivo aún, sin tener seguridad sobre su efectividad.

Debido al reducido número de participantes con el que se contaba en estos estudios, se hace necesario un estudio más en profundidad, con un número más elevado de participantes, y que permita conocer los resultados a largo plazo, como puede ser un estudio longitudinal. Con respecto a este objetivo, cabe destacar el estudio de Kalinowski, Guntupali, Stuart y Saltuklaroglu (2004) en el que analizaron en un total de 105 participantes los beneficios a largo plazo del uso del dispositivo de alteración del feedback auditivo. Los participantes del estudio indicaban una mejora después del uso del dispositivo.

Además, en todos los estudios había algunos participantes que mejoraban más que otros según la tarea, habiendo incluso algunos que podían llegar a empeorar, lo que significa que no todas las personas que tartamudean podrían beneficiarse de estos dispositivos.

Por otro lado, cabe destacar que el uso de estos dispositivos ha permitido la creación de algunas aplicaciones en los móviles que pueden ser usadas por personas

tartamudas, ya que se pueden programar para que el móvil una segunda señal parecida a la del AAF mientras la persona en cuestión mantiene conversaciones telefónicas. Será importante, sin embargo, que esta señal se produzca sólo para ellos, ya que podría ser difícil e incómodo mantener una conversación si el que escucha oye también esa señal. Este tipo de tecnología puede resultar muy efectiva para mejorar la fluidez de las personas tartamudas durante sus conversaciones telefónicas, sobre todo si tienen la opción de combinar varios efectos.

Se destaca que en los estudios analizados en el presente estudio no se tienen en cuenta distintas medidas en las diferentes áreas al habla, tampoco se evalúan los cambios en la ansiedad, actitudes, o la autoeficacia. Además, tampoco se constata que el cambio se ha generalizado a otras situaciones fuera del laboratorio.

A pesar de estas limitaciones, una parte importante de los participantes de estos estudios afirman que usarían estos dispositivos, y que lo recomendarían a otras personas durante situaciones en las que la comunicación es difícil para ellos (Chambers, 2009; Pollard et al. 2009; Stuart et al., 2006; Unger et al., 2012). Si bien, cabe mencionar que en el uso de instrumentos tecnológicos es necesario implementar otras técnicas (junto al uso del aparato) para tener éxito y mantener los avances en la vida diaria de las persona disfluente. Para futuras revisiones sería interesante comparar la efectividad de este tipo de dispositivos con terapias del lenguaje tradicionales.

A modo de conclusión, puede decirse que el uso de estos programas facilita la recuperación de un habla más fluida con rapidez y eficacia. Sin embargo, a pesar de que en todos los estudios se obtienen resultados positivos, en mayor o menor grado, estos datos no pueden generalizarse al resto de la población con problemas de disfemia, ya que las muestras con las que se ha trabajado son demasiado pequeñas y heterogéneas. Asimismo, los resultados son poco concluyentes, pues son nulos o negativos para una parte importante de la muestra, a pesar de que en la mayor parte de los participantes en todos los experimentos obtenían resultados favorables. De esta forma, podría afirmarse que el uso de estos programas presenta resultados prometedores, pero se hace necesaria una investigación de mayor envergadura para

poder establecer unas conclusiones definitivas, y aplicables a toda la población con disfemia.

### **Bibliografía**

- Angadi, V., y Stemple, J. (2012). New Frontiers and Emerging Technologies in Comprehensive Voice Care. *Perspectives on Voice and Voice Disorders*, 22, 72-79. doi: 10.1044/vvd22.2.72.
- Armson, J., y Kiefte, M. (2008). The Effect of SpeechEasy on Stuttering Frequency, Speech Rate, and Speech Naturalness. *Journal of Fluency Disorders*, 33, 120-134. doi:10.1016/j.jfludis.2008.04.002.
- Armson, J., Kiefte, M., Mason, J., y De Croos, D. (2006). The Effect of SpeechEasy on Stuttering Frequency in Laboratory Conditions. *Journal of Fluency Disorders*, 31, 137-152. doi:10.1016/j.jfludis.2006.04.004.
- Au-Yeung, J., Vallejo Gomez I., y Howell P. (2003). Exchange of disfluency from function words to content words with age in Spanish speakers who stutter. *Journal of Speech, Language and Hearing Research*, 46, 754–765. doi: 10.1044/1092-4388(2003/060).
- Bakker, K. (2006). Technical support for stuttering treatment. In N. Bernstein Ratner, J. Tetnowski (Eds.), *Current issues in stuttering research and practice*, Lawrence Erlbaum Associates, Mahwah, NJ (2006), pp. 205–237.
- Beilby, J.M., Byrnes, M.L., y Yaruss, J.S. (2012). Acceptance and Commitment Therapy for adults who stutter: psychosocial adjustment and speech fluency. *Journal of Fluency Disorders*, 37, 289–299.
- Bloodstein, N. (1995). *A handbook of stuttering*. San Diego: Singular Publishing Group.
- Bloodstein, N., y Bernstein R. (2008). *A handbook on stuttering* (6th ed.). Delmar, Clifton Park, NY.
- Carey, B., O'Brian, S., Onslow, M., Block, S., Jones, M., y Packman, A. (2010). Randomized controlled non-inferiority trial of a telehealth treatment for chronic stuttering: the Camperdown Program. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 45, 108-120. doi: 10.3109/13682820902763944.



- Dayalu, V.N., y Kalinowski, J. (2002). Pseudofluency in adults who stutter: The illusory outcome of therapy. *Perceptual and Motor Skill Journal*, 94, 87-96.
- Foundas, A. L., Bollich A. M., Feldman, J., Corey, D. M., Lemen, L.C., y Heilman, K. M. (2004). Aberrant auditory processing and atypical planum temporale in developmental stuttering. *Neurology*, 63, 1640-1646. doi: 10.1212/01.WNL.0000142993.33158.2A.
- Foundas, A. L., Mock, J. R., Corey, D. M., Golob, E. J., y Conture, E. G. (2013). The SpeechEasy device in stuttering and non-stuttering adults: Fluency effects while speaking and reading. *Brain and Language*, 126, 141-150. doi:10.1016/j.bandl.2013.04.004.
- Gallop, R. F., y Runyan, C. M. (2012). Long-term effectiveness of the SpeechEasy fluency-enhancement Device. *Journal of Fluency Disorders*, 37, 334-343. doi:10.1016/j.jfludis.2012.07.001.
- Harris, V., Onslow, M., Packman, A., Harrison, E., y Menzies, R. (2002). An experimental investigation of the impact of the Lidcombe Program on early stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 27, 203-214. doi: 10.1016/S0094-730X(02)00127-4.
- Howell, P. (2004). Effect of delayed auditory feedback and frequency-shifted feedback on speech control and some potential for future development of prosthetic aids for stammering. *Stammering Research*, 1, 31-46.
- Hudock, D., y Kalinowky, J. (2014). Stuttering inhibition via altered auditory feedback during scripted telephone conversations. *Journal of Language and Communication Disorders*, 49(1), 139-147. doi: 10.1111/1460-6984.12053.
- Johnson, M., Baxter, S., Blank, L., Cantrell, A., Brumfitt, S., Enderby, P., y Goyder, E. (2015). The state of the art in non-pharmacological interventions for developmental stuttering. Part 2: qualitative evidence synthesis of views and experiences. *International Journal of Language & Communication Disorders*. doi: 10.1111/1460-6984.12182.
- Kalinowski, J. (2004). Self-reported efficacy of an all in-the-ear-canal prosthetic device to inhibit stuttering during one hundred hours of university teaching: an autobiographical clinical commentary. *Disability and Rehabilitation*, 24, 107-111.

- Kalinowski, J., Guntupali, V., Stuart, A., y Saltuklaroglu, T. (2004) Self-reported efficacy of an ear-level prosthetic device that delivers altered auditory feedback for the management of stuttering. *International Journal of Rehabilitation Research*, 27, 167-170.
- Koushik, S., Shenker, R. y Onslow, M. (2009). Follow-up of 6–10-Year-Old Stuttering Children after Lidcombe Program Treatment: A Phase I Trial. *Journal of Fluency Disorders*, 34, 279-290. doi: 10.1016/j.jfludis.2009.11.001.
- Kully, D. (2000). Telehealth in speech pathology: applications to the treatment of stuttering. *Journal of Telemedicine and Telecare*, 10. doi: 10.1258/1357633001935509.
- Lattermann, C., Euler, H., y Neumann, K. (2008). A randomized control trial to investigate the impact of the lidcombe program on early stuttering in German-speaking preschoolers. *Journal of Fluency Disorders*, 33, 52-65. doi: 10.1016/j.jfludis.2007.12.002.
- Loriente, C. (2013). Crítica y alternativa al modelo biomédico de la tartamudez. *Revista de Investigación en Logopedia*, 2, 120-145.
- Lu, C., Chen, C., Peng, D., You, W., Zhang, X., Ding, G., Deng, X., Yan, Q., y Howell, P. (2012). Neural anomaly and reorganization in speakers who stutter: A short-term intervention study. *Neurology*, 79, 625-632. doi:10.1212/WNL.0b013e31826356d2.
- Ludlow, C., y Loucks, T. (2003). Stuttering: a dynamic motor control disorder. *Journal of Fluency Disorders*, 28. doi:10.1016/j.jfludis.2003.07.001.
- Manning, W. H. (1999). Progress under the surface and over time. En N. Bernstein Ratner y E. C. Healey (Eds.), *Stuttering Research and treatment: Bridging the gap*. (pp. 123-130). Mahwah, NJ: Lawrence Earlbaum, Inc.
- O'Donnell, J. J., Armson, J., y Kiefte, M. (2008). The effectiveness of SpeechEasy during situations of daily living. *Journal of Fluency Disorders*, 33, 99-119. doi:10.1016/j.jfludis.2008.02.001.
- Onslow M., Packman A., y Harrison E., (2003). *The Lidcombe program of early stuttering intervention: a clinician's guide*. Austin, TX: Pro-Ed.

- Packman, A. y Meredith, G. (2011). Reprint of: Technology and the Evolution of Clinical Methods for Stuttering. *Journal of Fluency Disorders*, 36, 195-205. doi: 10.1016/j.jfludis.2011.10.003.
- Prado, M., y Roa, L. (2007). Wearable real-time and adaptative feedback device to face the stuttering: a knowledge-based telehealthcare proposal. *Studies in Health Technology and Informatics*, 127 147-156.
- Prasse, J.E., y Kikano, GE. (2008). Stuttering: an overview. *American Family Physician*, 77 (9), 1271-6.
- Reilly, S., et al., (2013). Natural history of stuttering to 4 years A Prospective community-based Study. *Pediatrics*, 132, 460-7.
- Rodríguez-Morejón, A. (2003). *La tartamudez: naturaleza y tratamiento*. Barcelona: Herder.
- Rodríguez-Morejón, A. (2002). Metodología de investigación en tartamudez. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*, 22, 203-218.
- Sangorrín, J. (2005). Disfemia o tartamudez. *Revista de Neurología*, 41, 43-46.
- Stidham, K. R., Olson, L., Hillbratt, M. y Sinopoli, T. (2006). A new antistuttering device: treatment of stuttering using bone conduction stimulation with delayed temporal feedback. *The Laryngoscope*, 116, 1951-1955. doi: 10.1097/01.mlg.0000236079.52499.0b.
- Stuart, A., Kalinowski, J., Rastatter, M. P., Saltuklaroglu, T., y Dayalu, V. (2004). Investigations of the impact of altered auditory feedback in-the-ear devices on the speech of people who stutter: initial fitting and 4-month follow-up. *International Journal of Language and Communication Disorders*, 39, 93-113. doi: 10.1080/13682820310001616976.
- Van Borsel, J., Reunes, G., y Van Den Bergh, N. (2003). Delayed auditory feedback in the treatment of stuttering: clients as consumers. *International Journal of Language Disorders*, 38, 119-129.
- Yairi, E., y Ambrose, N (2013). Epidemiology of stuttering: 21st century advances. *Journal of Fluency Disorder*, 38(2), 66-87. doi: 10.1016/j.jfludis.2012.11.002.
- Yairi, E., y Ambrose, N. (1999). Early childhood stuttering: Persistency and recovery rates. *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*, 42, 1097-112.