

Modificaciones en el habla tras una estimulación breve y específica en receptores del tracto vocal

**Speech modification through short and specific
stimulation on the vocal tract receptors**

Master en Neurorehabilitación de las funciones comunicativas y motoras

07/10/2016

Autor/a: Marta Teresa Candela de Aroca

Tutor: Alfonso Borragán Torre

Escuelas Universitarias Gimbernat

Agradecimientos

Son tantas las personas que con sus pequeñas y grandes aportaciones me han ayudado a poder hacer realidad este trabajo, que veo necesario expresarlas mi gratitud de alguna forma, pues han hecho que en poco tiempo se pueda arrojar una pequeña luz en este terreno tan desconocido, y a la vez tan apasionante, contribuyendo a hacer de los logopedas profesionales más rigurosos, y a mí, crecer profesional y personalmente.

En primer lugar me quería dirigir a mi tutor, Alfonso Borragán, por haberme animado a realizar esta línea, poco convencional y arriesgada, confiándome parte de su tiempo y de sus recursos incluso cuando las cosas no fueron fáciles. También quería agradecer la ayuda prestada por su equipo más directo-las logopedas M^a José González y Marian Agudo,- y parte del resto de profesionales que forman parte de su consulta; Bruno Gómez, Carmen Borragán y Chuspi Sisniega que también me han brindado su apoyo y colaboración.

Debo hacer especial mención a todas las personas y entidades con las que me puse en contacto para poder poner en marcha este estudio, como lo es la asociación de Parkinson de Torrelavega –en la que recibí atención directa de Aída Noriega, Nuria de la Arena y José Izaguirre-, El centro de fisioterapia de Antonio Parejo y Agustín Errasti, y a la neuróloga del HUMV María Sierra, que se volcaron e ilusionaron desde el primer instante, prestándome su apoyo y atención en todo momento y proporcionándome facilidades para contactar con el motor fundamental de todo proyecto; las personas que con su voluntad te regalan de su tiempo para ser investigadas contribuyendo al avance de la ciencia. A todas ellas-que son trece-, cuyos nombres no digo para respetar su privacidad-, quiero transmitirles mi sincero reconocimiento y admiración, por su superación, porque detrás de cada persona hay una historia diferente, por su confianza

en mí, su cariño, buen talante, actitud y buen humor. Por no fallar ni un solo día al compromiso que adquirieron con la investigación y ayudarme a que todo saliera en el poco tiempo que tuvimos para realizarla.

También quiero agradecer la paciencia, comprensión y colaboración de mi familia, especialmente de mis hermanos Fernando y Marina Candela, por ayudarme cuando apenas tenía tiempo, por aceptar de buena manera una pequeña parte de la carga que suponía hacer este trabajo, de manera desinteresada, de buen agrado y siempre bien hecho.

A mis amigos, especialmente a Teresa de Ceballos, compañera de profesión, por su tiempo, su tacto y su entera disponibilidad. Por prestarse a experimentar los tratamientos antes de que los recibieran sus verdaderos destinatarios y así poder ofrecerles lo que consideramos mejor para ellos y el avance de las neurociencias. También a Galder Asensio, por seguir atentamente todo el proceso del proyecto, aconsejarme y resolver dudas, e Inés Sánchez por responder positivamente cuando necesité su ayuda.

No me quiero olvidar de otros amigos y compañeros que con otras aportaciones, por pequeñas que fueran, hicieron posible este trabajo, como Ana María de Andrés, Alejandra Pérez, Isabel Tristán, Marina Terán, Paula Garrote, María Ortiz, Ruth Cantero, Cristina Sainz, Natalia Liras, Ana Caseiro, Enrique Hernández, Rodrigo Paz, Leire Guajardo, Aritz García, Andrés Marí, Cristina Cabrero, Amaia Sierra, María Martínez, Jone Pérez de Unzueta...

Y a un sinnúmero de personas cuyos nombres y apellidos desconozco pero que han aportado su pequeño grano de arena y desde la sombra han hecho posible esta investigación.

¡Muchas gracias a todos!

ÍNDICE

CONTENIDO	PÁGINA/S
Agradecimientos.....	1-2
Índice.....	3
Resumen.....	4
Abstract.....	5
Introducción.....	6-10
Hipótesis y objetivos.....	11
Metodología.....	12-19
Resultados.....	20-26
Discusión.....	26-29
Conclusiones.....	29-31
Bibliografía.....	31-33

*ANEXOS

RESUMEN

Los trastornos del habla secundarios a lesión neurológica producen un gran impacto emocional y social. Además, esta “minusvalía” permanece en el tiempo y, muchas veces, es progresiva. No se sabe con exactitud el porcentaje de población con patología que las padece. Tampoco contamos con protocolos de valoración estandarizados que nos orienten de manera exacta a un diagnóstico preciso, y muchos de los tratamientos hoy en día aún no están respaldados por la evidencia científica. La rehabilitación del habla suele estar encaminada a la realización de un control fino a nivel motor y un control consciente y voluntario de los movimientos, hechos que son muy difíciles de realizar en personas con daño neurológico. Estos hechos explican los escasos resultados terapéuticos con los pacientes. Por estos motivos, se plantea un tratamiento logopédico diferente basado en la estimulación específica de los receptores del tracto vocal, que genera unas aferencias con información cualitativamente mejor lo que podría ayudar al sistema de elaboración central a un mejor procesado y una mayor eficiencia. El estudio consistió en evaluar a un grupo de 13 pacientes, someterles a una estimulación específica sobre los receptores del tracto vocal y volverles a valorar tras tres días de tratamiento. Para ello se creó y normalizó un protocolo que midiera varios índices articulatorios como precisión, velocidad, coordinación, estabilidad, prosodia, ritmo, volumen, fatiga e inteligibilidad. Los resultados obtenidos fueron significativos en los aspectos relacionados con la mejora de la velocidad articulatoria de la parte posterior de la lengua /ka/ y también en la inteligibilidad global de la palabra. También se encuentra significancia en la precisión articulatoria y en la estabilidad de los programas motores. El precio es un mayor cansancio de los pacientes (índice de fatiga) pero su grado de satisfacción es alto (CRES). Por tanto, el tratamiento es efectivo para alguno de los parámetros del habla, aunque se debe seguir investigando.

Palabras clave: disartrias, tratamiento, receptores, comunicación.

ABSTRACT

Speech disorders secondary to neurological damage cause great emotional and social impact. Furthermore, this “disability” remains over time and is often progressive. We do not know the exact percentage of people that suffer from this pathology. Furthermore, there are no standardized evaluation protocols to help us to accurately diagnose it, nor effective treatments supported by scientific evidence. Speech rehabilitation is usually geared to the execution of a fine motor control and a conscious and voluntary control, both of which are difficult to conduct in people with neurological damage. These facts explain the lack of therapeutic results in patients. It is for these reasons that a different speech therapy treatment based on the specific stimulation of the vocal tract receptors is suggested. This speech therapy generates afferents with qualitatively better information, which could lead the central elaboration system to process better and become more efficient. The study consisted in evaluating a group of 13 patients, subjecting them to a specific stimulation of the vocal tract receptors and examining them again after three days of treatment. A protocol to measure several articular indices was created and normalized. The indices were as follows: accuracy, speed, coordination, stability, prosody, rhythm, volume, fatigue and intelligibility. The results obtained were significant in terms of the aspects related to the improvement of articulatory speed in the rear part of the tongue /ka/, and also in global intelligibility. In addition, there were significant results in articulatory accuracy and stability of motor programs. The price paid is more tiredness in the patients, (fatigue index), but a high degree of satisfaction (CRES). Therefore, the treatment is effective for some speech parameters although more research should be done.

Key words: dysarthrias, treatment, receptors, communication.

INTRODUCCIÓN

La disartria es una afectación neurológica en la que tanto su patología como evolución producen graves problemas a nivel emocional y relacional. Al principio la persona afectada no es muy consciente de sus dificultades, pero poco a poco el habla se va volviendo más costosa e ininteligible y ante el agotamiento psicológico que supone la parcial o total inteligibilidad del acto comunicativo se distancia de su entorno, disminuyen las posibilidades de interacción y se recluye en sí mismo, delegando en la mayoría de las ocasiones en el cuidador principal -que es quién normalmente le entiende o hace por entenderle- el rol de traductor de sus pensamientos, ideas y emociones¹.

Como es conocido, la disartria es un trastorno del sistema nervioso central que produce dificultades en la programación y/o ejecución motora dando lugar a la presencia de alteraciones en el recorrido muscular, la fuerza, el tono, la velocidad y la precisión de los movimientos realizados por la musculatura de los sistemas que participan en la producción, esto es, en la respiración, en la fonación, en la articulación y en la resonancia¹.

Antiguamente, hasta hace 20-30 años no se trataba de forma sistemática, pues los distintos estamentos médicos lo creían como poco o nada mejorable, ya que no se consideraba al cerebro como algo plástico, sino como algo estático e inmutable. Todo ello contribuyó a que no hubiera grandes avances clínicos en este campo, y, por tanto, a que las personas que padecían este trastorno tuvieran que conformarse con entenderse en el mejor de los casos, con el entorno más próximo, minando su autoestima y alterando el estado motivacional².

Al no haber investigaciones sobre este tema tampoco se elaboraron protocolos que detectaran de manera exacta los distintos tipos de disartrias que existen en cada uno de

los tipos de daño neurológico, partiendo siempre de la base de que cada problema de habla será distinto en cada persona incluso cuando nos encontremos ante una misma patología.

Para poder enfocar la hipótesis que vamos a plantear necesitamos revisar tanto el aspecto diagnóstico como el terapéutico. A día de hoy siguen sin existir diagnósticos finos, pero a través de distintos métodos de valoración como la RMN, el TAC, FMRi o el PET o a través de las características del habla, usando métodos perceptivos, fisiológicos y acústicos³ podemos categorizarlas según Duffy (1995) en disartria flácida, espástica, cerebelosa, hipo e hiperkinética o la mixta³ (ANEXO 1).

Éstas se dan en multitud de patologías, tales como la Enfermedad de Parkinson (EP), la Esclerosis Múltiple (EM), ACVA, la Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA), las distonías, o los Traumatismos Craneoencefálicos (TCE)¹, cada una con las características propias del área lesionada por la enfermedad.

A pesar de las múltiples causas que provocan problemas de comunicación adquiridos, y del impacto de éstos sobre la independencia funcional de las personas, no se sabe con exactitud la prevalencia e incidencia de este trastorno. Existe un estudio interesante desarrollado por el departamento de neurología de la Clínica Mayo, llevado a cabo entre los años 1987-1990 (Duffy, 1995), en el que se incluye un gran número de etiologías, provenientes de las derivaciones de distintos servicios del hospital, del que se obtienen 4756 evaluaciones, y en el cual se concluye que las alteraciones motoras del habla constituyen un 46,3% del total de los trastornos de comunicación adquiridos frente por ejemplo, a un 27,1% de las afasias¹ siendo, por tanto, la disartria es una de las patologías más frecuentes. Dentro de ésta, el porcentaje más alto de personas que la padecerían, se

correspondería en la clasificación a la mixta (31,7 %), seguida de las disartrias atáxicas (31,3%) (Duffy, 1995)¹.

Según patologías, destaca un trabajo realizado por el Servicio de Daño Cerebral del Hospital Aita Menni en 1997 (Urriticoechea, 2000). En él, se analizaron cien casos de hablantes de español que habían recibido tratamiento en dicho servicio, como consecuencias de las alteraciones sufridas por traumatismos craneoencefálicos. El 73% de los casos presentó problemas de comunicación. De éstos, un 60,3% presentó problemas concomitantes a la comunicación, siendo de mayor prevalencia con un 56% las alteraciones en el habla, frente a las de lenguaje (49%) y las de voz (34%). La incidencia de cada subtipo de disartria en esta población fue analizada por un estudio realizado por Murdoch y Theodoros (2001). En él se estudiaron 43 TCE y se halló que las formas mixtas (53% de los casos) eran más frecuentes que las puras (45% de los casos)¹.

Actualmente, en España, no contamos con protocolos estandarizados que nos permitan valorar adecuadamente y de manera uniforme por parte de todos los profesionales este problema, por lo que siguiendo a Duffy, la valoración se enfoca, en primer lugar a través de la realización de una buena historia clínica, y valoración desde tres prismas diversos: 1.anatómico o fisiológico para la valoración del estado de la musculatura y de los pares craneales afectados en sí⁴, 2.inteligibilidad de la palabra desde un punto de vista perceptivo (por parte de conocidos y desconocidos para el evaluado), y 3.características del habla desde un punto de vista acústico y perceptivo⁵.

En cuanto al tratamiento, se ofrecen intervenciones que abarcan todos los aspectos que pueden verse afectados en las disartrias (respiración, fonación, articulación y resonancia). Se utilizan diversos tipos de ejercicios o manipulaciones como los

ejercicios isotónicos e isométricos, los ajustes posturales o la facilitación neuromuscular propioceptiva⁶. Éstos exigen mucho control motor por parte de la persona, autocontrol a nivel cerebral y un buen feedback auditivo. Estos controles suelen estar muy alterados en el paciente disártrico, por lo que esta aproximación ofrece pocos resultados y, por tanto, se observa poca eficacia terapéutica⁷.

A partir de estas observaciones, nace la inquietud de investigar sobre una nueva línea terapéutica que pretende no centrarse en los resultados finales motores, sino aportar una mayor y mejor información desde los receptores tanto en calidad como en cantidad, para que al pasar por áreas poco o malfuncionantes, la pérdida o la distorsión sea menor. Esta estimulación pretende provocar cambios entrando a través de otra modalidad sensitiva, más propioceptiva y mecanosensitiva, aplicando distintos estímulos según el tipo de receptor que queramos ‘encender’. Estos receptores - para los cuáles a nivel del tracto vocal aún no existe un mapeo específico -estarían localizados a lo largo de todo el tracto vocal, tanto en la mucosa como en su musculatura⁸. Existen varios tipos de receptores en la mucosa, en los que destacan los corpúsculos de rápida adaptación como los de Meissner y los de Pacini⁹ y los de lenta adaptación como los receptores de Merkel¹⁰, los de Ruffini, los corpúsculos de Krause y las terminaciones libres. Las terminaciones nerviosas libres son siempre vías de entrada de cualquier información y se adaptan a todo estímulo. Pero también existen receptores en la musculatura como los husos musculares y los órganos tendinosos de Golgi, cada una con sus características y modalidad de activación¹¹ (ANEXO 2).

Cómo las lesiones en la disartria van desde las áreas bajas del córtex hasta las regiones de unión del nervio con el músculo, a nivel sensorial no se ve deteriorada, y en consecuencia, puede ser una buena vía de información por dos motivos: el primero porque es fácil estimularlos si se tiene un buen conocimiento fisiológico de los mismos,

y el segundo porque bien estimulados son una fuente enorme de información para el cerebro tanto en su modalidad aferente como en la producción de respuestas durante el tratamiento. No se trata de mejorar directamente distintos índices como la velocidad o la precisión del movimiento, sino un camino intermedio que pretende crear conciencia de los distintos órganos que entran en juego en el habla y a partir de esa percepción y control de los mismos, mejorar todas las estructuras y parámetros implicados en la comunicación⁸.

En este tipo de estimulaciones uno de las grandes protagonistas es la lengua (en el homúnculo de Penfield tanto su vertiente sensitiva como motora ocupan una extensa área cerebral) que debe ser elástica, precisa y veloz para una adecuada articulación, y será la base para una mejora de la inteligibilidad. Las estimulaciones deben ser breves, variadas y provocar sensaciones diferentes. A través del refuerzo positivo generado por los cambios producidos con las intervenciones, se conecta con el sistema límbico, base de las emociones, y puede dejar una huella mnésica que evoca con más facilidad el movimiento adecuado aprendido. Esto trae como consecuencia un mejor posicionamiento de los órganos implicados en el habla, y por tanto, una mayor inteligibilidad y optimización del acto comunicativo⁸.

En el presente estudio se ha escogido una muestra de personas con lesiones neurológicas, que padecían disartria, con el fin de ver los cambios que se producirían en su habla después de una estimulación específica y breve sobre los receptores de mucosa y musculares en el tracto vocal.

HIPÓTESIS Y OBJETIVOS

Objetivo principal

Estudiar la mejora de la función del tracto vocal después de una estimulación específica y breve sobre los receptores de mucosa.

Otros

- Proponer valores estandarizados para la velocidad articulatoria en sujetos sanos (y compararlos con los que tengan daño neurológico).
- Proponer un tratamiento basado en la estimulación específica de los receptores.
- Plantear la necesidad de realizar un mapeo de localización y cuantificación de cada uno de los receptores situados en la cavidad oral.

Hipótesis

- La aplicación del tratamiento basado en la estimulación específica y breve sobre los receptores de la mucosa y del músculo mejora la articulación en uno o varios parámetros como son la velocidad de ejecución, la estabilidad lingual, la coordinación de los sistemas del habla, el ritmo y la prosodia, los movimientos anormales de lengua y/o labios, el volumen de la voz, la fatiga al hablar y la inteligibilidad de la palabra.

METODOLOGÍA

Tipo de estudio

Se trata de un estudio analítico-experimental, en el que se valoran a trece personas con distintas patologías como Enfermedad de Parkinson, Esclerosis múltiple, ELA y distonía, distintos parámetros articulatorios a través de un protocolo no estandarizado, pero basado en otras evaluaciones recogidas y aceptadas en otros países. Las intervenciones se realizaron entre mediados de Julio y Agosto del año 2016, por lo que es de carácter transversal.

Para la realización de la investigación se cumplió con la normativa legal de confidencialidad, privacidad y protección de datos (ANEXO 3).

Muestra

El proyecto incluye una muestra de trece personas, diez hombres y tres mujeres, con distinta afectación neurológica, tanto en severidad como en tipología. Todas ellas tienen presente en mayor o menor medida dificultades de habla, siendo las seleccionadas, 8 personas con Parkinson, 2 con ELA, 1 con esclerosis múltiple y 1 con distonía. Éstas provienen derivadas de distintos centros enmarcados dentro de la comunidad de Cantabria, siendo los siguientes;

- Centro de Foniatría y logopedia de Alfonso Borragán y equipo (Santander).
- Asociación de Parkinson de Cantabria (Torrelavega).
- Centro de fisioterapia Antonio Parejo (Cabezón de la Sal).
- Fisio Cantabria Antonio Parejo y Agustín Errasti (Renedo).
- María Sierra, neuróloga, y especialista en Parkinson del HUMV (Santander).

Para la selección de la muestra, se utilizaron unos criterios de inclusión y exclusión, que son los que se enumeran a continuación;

Criterios de inclusión

- ✓ Daño neurológico adquirido (patologías en las que se presentan disartrias).
- ✓ Pertenecientes a la Comunidad Autónoma de Cantabria.
- ✓ Posibilidad de desplazamiento a los centros donde se llevaban a cabo las intervenciones según proximidad.

Criterios de exclusión

- ✓ Incapacidad auditiva.
- ✓ Gran deterioro cognitivo.
- ✓ Afasia.
- ✓ No posibilidad de desplazamiento a los centros donde se ejecutaba la investigación.

Una vez seleccionada la muestra, previa reunión informativa con cada uno de los participantes acerca del propósito y el modo de realización de la investigación, pasaron a firmarse los consentimientos informados.

Variables

Independiente

El tratamiento sobre los receptores en el tracto vocal (ANEXO 4).

Dependiente

La precisión articulatoria, la velocidad articulatoria, el índice de estabilidad de programas motores, el índice de coordinación, la fluencia y prosodia, el volumen de la voz, la inteligibilidad de la palabra, la presencia de movimientos anormales, y el grado de fatiga. (ANEXO 4 para descripción detallada).

Materiales

En la *valoración*: sonómetro modelo CESVA SC-20 Computerized en modo Slow para objetivar en dB el volumen de la voz, linterna, cámara de vídeo y micrófono.

En el *tratamiento*: Alambre metálico maleable recubierto de tubo de plástico, espejo, depresores, gasas, cepillo eléctrico Phillips (y un tubo rígido para el cepillo de manera que funcione como cabezal), bastoncillos, café, pimentón, pinza Kocher, termo, jeringuilla, agua, tubos de plástico alargados con agua que funcionen como hielo una vez metidos al congelador, hilo dental VITIS sin cera, papel film, goma de látex, guantes de vinilo, cuerda, sugus de varios sabores, pipas, máscara (Ambue Reskue Mask), gasas, pañuelos, pesa de plomo 30 gr forma ovalada de pe4scar, gomas, tijeras, hilo de pescar, alcohol, estimulador eléctrico TENS.

La ventaja de estos materiales radica en que la mayoría están al alcance de cualquier persona de manera que pueda continuar con el tratamiento en su casa. Además son baratos y en su totalidad bastante fáciles de encontrar.

Procedimiento

Para poder realizar este proyecto se siguió el siguiente orden:

-Primero se realizó una revisión bibliográfica acerca del tema. A través de la lectura de la literatura, se descubrieron bastantes carencias que tenían que ser resueltas para poder llevar a cabo el presente estudio. En lo que a protocolos de valoración se refiere, en España no contamos con ningún instrumento estandarizado, por lo que hubo que seleccionar unos índices que midieran lo que pretendíamos normalizar en este trabajo (ANEXO 5). Una vez seleccionados, hubo que revisar que valores tomarían esos índices en la población normal para poder compararlos con la que tiene daño neurológico. Algunos referentes a la velocidad articulatoria aparecían radicalmente distintos de unos

estudios a otros, otros valores que se han estudiado como la coordinación articulatoria no tenían antecedentes en la bibliografía. Por ello se decidieron tomar muestras de personas sin patología y cercanas a nuestro entorno que permitieran orientar los resultados de nuestro protocolo. La velocidad articulatoria la medimos mediante el índice de motilidad alternada (IMA) que se realiza con repeticiones durante diez segundos de los movimientos de los labios [pa], de la punta de la lengua [ta] y del dorso de la lengua [ka], con la sucesión de los tres anteriores, resultado la emisión de un logotoma [pataka] y con cambios de postura de la lengua amplios [UI] y menos amplios [EO].

El índice de coordinación o de coarticulación se realiza valorando la velocidad de emisión de una frase “dame la comida”. Se repite tres veces a una velocidad normal y a la velocidad más rápida posible. Se elige la más rápida y precisa de esa serie, es decir, sin perder inteligibilidad de la palabra. El índice se obtiene del porcentaje de ganancia (diferencia entre la velocidad normal y la máxima velocidad).

-El siguiente paso fue contactar con diversos centros y profesionales donde se pudieran recoger muestras de personas con daño neurológico de las cuáles la disartria fuese una característica de su patología. Como se ha citado anteriormente, se contó con la participación ayuda del Centro de Foniatría y Logopedia dirigido por Alfonso Borragán en Santander, la Asociación de Parkinson de Cantabria en Torrelavega (formada por la presidenta Nuria Gómez, la logopeda Aída Noriega, el fisioterapeuta José Izaguirre y la psicóloga Nuria de la Arena), el centro de fisioterapia de Antonio Parejo en Cabezón de la Sal, el centro de Fisioterapia Cantabria de Antonio Parejo junto a Agustín Errasti, y la Neuróloga del HUMV especialista en Parkinson María Sierra.

-A partir de ahí, se explicó a los pacientes que estuvieron interesados en el proyecto el procedimiento que iba a seguir el mismo, y a los que aceptaron, se les dio a firmar el correspondiente consentimiento informado. Se les dio a escoger entre todos los centros que ofrecieron su disponibilidad, tiempo y recursos (Centro de Foniatría y Logopedia, Asociación Parkinson Torrelavega, centro de Fisioterapia Antonio Parejo y Fisioterapia Cantabria) el lugar donde querían que se les realizara la investigación, en función a la proximidad de su domicilio, de manera que fuera la logopeda investigadora la que se desplazara a esos centros de referencia.

-El proyecto se planteó de manera que cada paciente tuviera cinco sesiones de 45 minutos cada una, siendo la primera y última de valoración, y las otras tres restantes de tratamiento. En general, las sesiones fueron realizadas con una frecuencia de cada dos días, pero hubo algunas excepciones ya que se dependía de circunstancias tales como la disponibilidad de los centros, la logopeda y los pacientes. Este espacio entre intervención e intervención se veía importante, para que diera tiempo a grabar e interiorizar los aprendizajes realizados durante el tratamiento⁶.

-La estimulación consistió en la realización de una serie de tareas estimulaciones durante tres sesiones, 45 minutos cada una, sobre los receptores en toda la región orofacial e intrabucal con los distintos materiales especificados anteriormente. A continuación se ofrece un resumen del mismo (para ver el protocolo completo ver ANEXO 6).

- **Marcar regiones** del ápice lingual, de los laterales de la lengua, de la zona central y posterior. También en labios (especialmente en su línea media) y velo del paladar. Se empleó un bastoncillo impregnado de pimienta y un metal maleable recubierto de tubo flexible en forma de ‘u’ o en círculo. En la

mandíbula para generar sensación de distancia entre los molares se usó un tubo de goma de látex de 10 mm de ancho. En la cara, se marcaron los pómulos, las mejillas (papos o carrillos), el mentón, la región periorbicular, y la región frontal usando un plástico sobre la zona (a modo de cubierta a presión) que les obligaba a realizar un mayor movimiento de la zona al ser sometida a gran resistencia. Se les pedía hinchar los carrillos, mover esos músculos hacia la zona contralateral, hacer una sonrisa, tirar un beso y arrugar la frente.

- **Estimulación de receptores de mucosa** con diversos estímulos: presión (suave o caricia, media y fuerte), vibración (de baja frecuencia < de 100 Hz y de alta frecuencia > 100 Hz), temperatura (fría alrededor de 0° y caliente alrededor de 42°), estiramiento de la mucosa y del músculo, molestia ligera pero poco agradable. En el siguiente cuadro se muestra cada estímulo y con qué se realizó.

	Presión			Vibración		Temperatura		Estiramiento	Molestia
	Caricia	Media	Fuerte	Baja Fr	Alta Fr	Frio	Calor		
Hilo embebido									
Pesa									
Guante de agua									
Dedo a Presión									
Vibración									
Hielo en boca									
Guante caliente									
Estiramiento									
Cuerda o lana									
Sonda									
TENS									

- **Reducción del tono muscular:** 3-4 minutos con el cepillo en el dorso la lengua aplicando una vibración suave o fuerte con cepillo eléctrico PHILIPS. También en labios y en el velo del paladar. En la cara, se usó una vibración con un corcho para estimular la zona frontal, siguiendo la disposición de los músculos.
- **Estimulación de los Receptores Musculares** ayudándonos de la aplicación de calor para reducir la contrarresistencia. Siempre se aplicaba calor para obtener un mayor estiramiento y realizarlo con menos agresión. Se realizaron tracciones de lengua y de labios.
- **Mejora del feed-back** a través del uso del espejo, o grabándoles en vídeo y mostrándoles el movimiento y el sonido que se producía cuando emitían palabras o frases, proponiendo dibujos (por ejemplo de la lengua) para que coloreen y describan sensaciones con anotaciones, sobre donde notan más la vibración, la temperatura etc, y así ir realizando un mapeo subjetivo de receptores en los pacientes neurológicos.
- **Mejora de la agilidad articularia** hablando con un dedo de guante lleno de agua o de gelatina en boca. También se ha usado el guante con una pesa de 30-40 grs. para producir una mayor ligereza después de hablar con ella dentro de la boca (efecto mochila).
- **Ganar velocidad** mediante repeticiones de series automáticas (números del 1 al 10, meses del año, días de la semana) a gran velocidad.
- **Ganar prosodia, música** mediante el canto y la sincronía con el movimiento del cuerpo.
- **Entrenamiento antifatiga** mediante el uso de la máscara mientras se habla, se repiten series automáticas o se leen frases o un texto.

- **Mejora de las funciones esenciales** de tipo práctico automático como la tos, la deglución o la expresión facial habitual.
- **Uso del habla** mediante la conversación bis a bis o a distancia mediante el uso del móvil, el iPad, o sistemas tipo Skype.

-Para terminar, se les pasó la Escala de Satisfacción CRES-4 que valora la atención del terapeuta, la solución al problema y la percepción emocional del paciente¹² tras la investigación.

Análisis de datos

Se realiza un análisis descriptivo de las diversas variables de la muestra mediante la observación de los datos y puntuaciones obtenidas en cada una de ellas (media aritmética, desviación típica) y la transformación en gráficas de los datos para ver las dinámicas del cambio o los histogramas, cuando el caso lo requiera.

Se realiza también un análisis inferencial de los datos mediante un contraste de hipótesis o prueba de significación y para ello aplicamos un análisis de covarianza (ANCOVA) para eliminar, mediante modelos de regresión, el influjo que recibe la variable dependiente (post-test) por parte de las puntuaciones del pre-test. Cuando las condiciones de aplicación del ANCOVA no aconsejen su uso, la sustituiremos por ANOVAS mediante la prueba T para muestras relacionadas con una significación del 95% ($p < 0,05$).

Para el análisis estadístico de los datos se usó el programa SPSS 15.0 para Windows.

RESULTADOS

Al existir una gran disparidad en los datos de la bibliografía consultada en relación a la velocidad articulatoria o índice motilidad alternado (pataka), se decide realizar esta medición en una muestra aleatoria en personas normales de nuestra Comunidad Autónoma. Se solicita a 50 personas (32 mujeres y 18 hombres) la realización de la prueba. Debido a un error de recogida de muestras hubo que volver a repetir a 25 personas la repetición de las vocales. La media total del número de emisiones en el periodo de 10 segundos fue:

Emisiones en 10 segundos					
[PA]	[TA]	[KA]	[PATAKA]	[UI]	[EO]
58'94	59'81	55'94	24'46	40'43	36'45

Al carecer de datos normativos para valorar el índice de coordinación también obligó a realizar una recogida de datos en una muestra de personas normales sin patología neurológica. Los valores promedio de referencia para el **índice de coordinación**, que se mide en milisegundos, al decir la frase 'dame la comida' a velocidad normal y muy rápida, son los siguientes:

Índice de Coordinación ("dame la comida")			
	Normal	Rápido	Reserva %
Hombres	692,2	456,2	33,8
Mujeres	770,6	508,6	33,5
	731,4	482,4	33,7

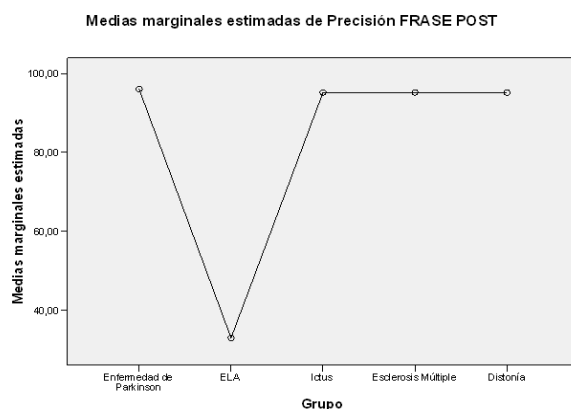
En cuanto a los pacientes de estudio, la muestra consta de 13 pacientes, de los cuáles ninguno se pierde a lo largo del estudio. Se tratan de 10 hombres y 3 mujeres, en edades comprendidas entre los 47 y 79 años de edad, 8 presentan enfermedad de Parkinson, 2 Esclerosis Lateral Amiotrófica (ELA), 1 Esclerosis Múltiple, 1 ictus en áreas motoras y 1 distonía.

SUJETO	PATOLOGÍA	EDAD	GÉNERO	Grado afectación Articulación (0, normal a 10, máxima afectación)
1	EP	53	Hombre	0
2	EP	59	Hombre	3
3	EP	66	Mujer	3 Voz
4	EP	67	Hombre	4 cierre boca
5	EP	54	Hombre	7 Taquilalia
6	EP	57	Mujer	2 Voz
7	EP	79	Hombre	2 Voz
8	EP	47	Hombre	6 Impulsivo
9	ELA	73	Hombre	9 Inteligibilidad
10	ELA	60	Hombre	10 Inteligibilidad
11	ICTUS	57	Hombre	0 Prosodia
12	ESCL. MÚLT	46	Mujer	1 sensibilidad cara
13	DISTONÍA	67	Hombre	5 Monotonía- robot

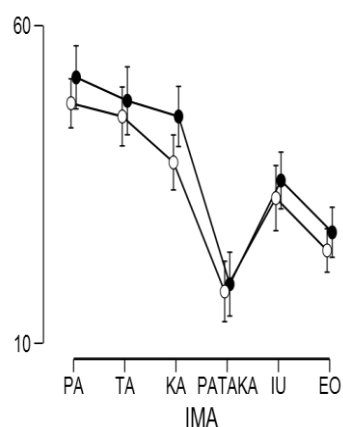
Los resultados que se obtuvieron se muestran en el ANEXO 7.

En el análisis de los datos se han podido objetivar estos resultados:

En lo relativo al índice de **precisión articulatoria**, en el grupo Parkinson no se aprecian grandes dificultades. Tan solo una imprecisión en una palabra bisílaba, una falta de fuerza en una palabra trisílaba, una pequeña bradicinesia en una palabra compleja, y una imprecisión en una frase, todo ello corregido tras la aplicación del tratamiento. Los sujetos con esclerosis múltiple, ictus y distonía, no presentan ninguna dificultad en este aspecto. El grupo de personas con ELA es el más afectado, y en el cuál, por tanto, se evidencian más cambios. Destaca la bradicinesia, falta de fuerza, las imprecisiones y descoordinaciones tanto para palabras bisílabas, trisílabas, complejas y frases. La mayor mejora se aprecia en la erradicación de la bradicinesia y las imprecisiones de las palabras bisílabas tras la intervención. La diferencia es significativa ($p= 0,000$) cuando se realiza una ancova, en la precisión de las frases en comparación con la Enfermedad de Parkinson, del ELA en relación a la Enfermedad de Parkinson, al ictus, a la esclerosis mixta y a la distonía (ANEXO 8).



En cuanto a la velocidad articulatoria o **índice de motilidad alternada**, se observan mejoras globales en todos los parámetros, pero significativamente en la repetición de las sílabas /pa/, /ka/ y el grupo vocálico /eo/. Si solo tenemos en cuenta a los pacientes con Parkinson que son el grueso de la investigación, la mejora se produce únicamente con la sílaba /ka/, lo que quiere decir, que existe un aumento de velocidad o coordinación evidenciable en la parte posterior de la lengua tras las estimulaciones.

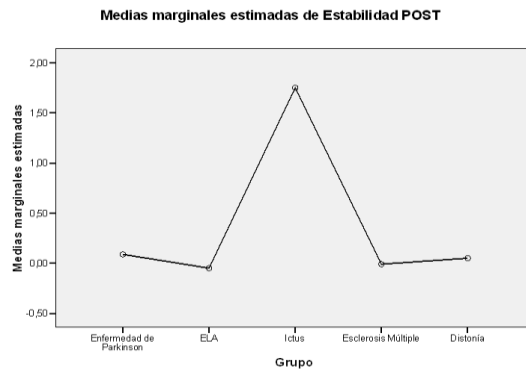


Paired Samples T-Test

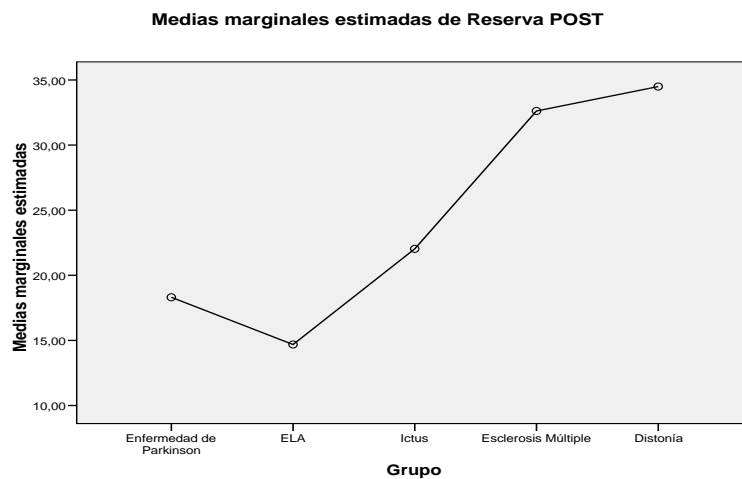
		t	df	p
PA-POST	- PA-PRE	2.135	12	0.054
TA-POST	- TA-PRE	0.956	12	0.358
KA-POST	- KA-PRE	2.696	12	0.019
PATAKA-POST	- PATAKA-PRE	1.265	12	0.230
UI-POST	- UI-PRE	1.619	12	0.131
EO-POST	- EO-PRE	2.089	12	0.059

Note. Student's T-Test.

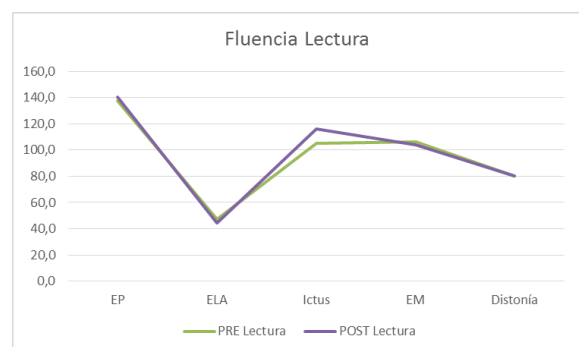
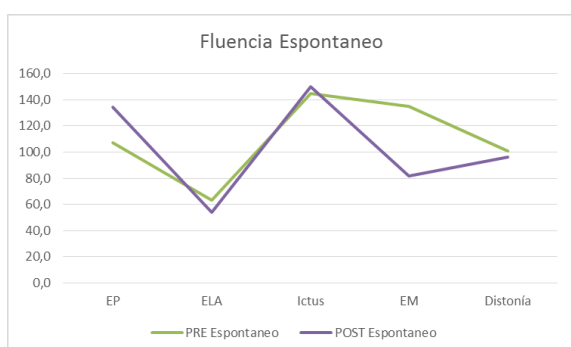
En el **índice de estabilidad** de programas motores musculares mediante repetición de ritmos si hay una mejora significativa entre el contraste de medias del ictus con el resto de los grupos.



En lo referente al **índice de coordinación** ('dame la comida'), no existen mejoras significativas, por lo que no se puede afirmar que la mejora de la media observada en la reserva de la velocidad sea reproducible en otros pacientes.

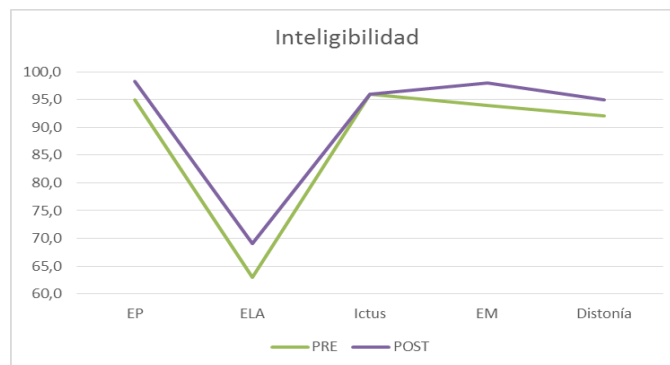


Atendiendo al **índice de ritmo- fluencia y prosodia** se observa que en el habla espontánea mejoran la fluencia en la Enfermedad de Parkinson aunque la diferencia no es significativa. Pero empeora el ELA y la Esclerosis múltiple. En la lectura no se observan diferencias.



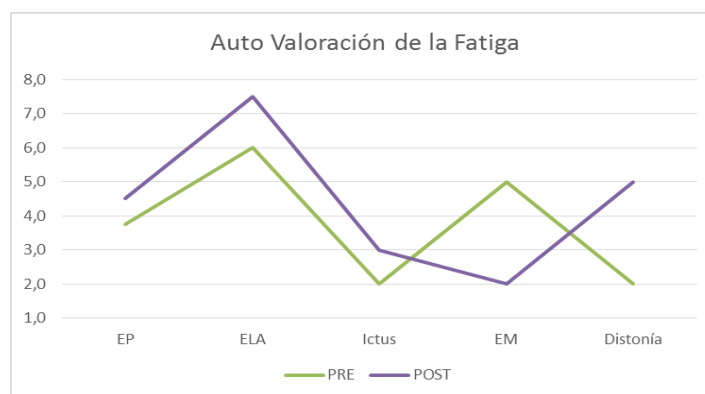
Otro de los índices analizados es del **volumen de voz**, que no presenta diferencias significativas, elevándose a nivel global el volumen de voz en dos decibelios y centrándonos solo en el grupo Parkinson de un decibelio. Solo en uno de los casos (paciente con ictus) tiene valores normativos (70 dB).

Los resultados correspondientes al **índice de inteligibilidad** se analizan bajo dos formas: una **subjetiva** realizada por el terapeuta y no presenta cambios tras el tratamiento. La medida **objetiva** presenta cambios significativos tras la estimulación al realizar una prueba t para muestras relacionadas. En el paciente con ictus, no se observan diferencias.



En lo que respecta al **índice de movimientos anormales**, en los labios son prácticamente inexistentes en esta muestra, apreciándose tan solo en uno de los pacientes con ELA, y desapareciendo tras la intervención. En cambio, en la lengua sí que se observan movimientos anormales en una gran mayoría de las personas de todos los grupos estudiados, salvo en la esclerosis múltiple. Y estos no han mejorado tras las estimulaciones.

El **índice de fatiga** tras contar del 1 al 50 a un ritmo normal, con un volumen de la voz habitual en él, y lo más fluido posible es valorado por el propio paciente. Todos los pacientes, excepto la EM se sienten más cansados después de la estimulación.



Podría ser un cansancio real, pero podría ser debido también a una mayor concienciación del problema tras las explicaciones y sesiones proporcionadas durante el tratamiento y/o el trabajo de las intervenciones en sí mismas. Si tenemos en cuenta solo el grupo Parkinson, la fatiga se sitúa en 3'75 puntos antes de la intervención, y 4'50 después de ésta. Y en el ELA pasa de 6,00 a 7,5 puntos.

En cuanto al grado de satisfacción del tratamiento recibido medido a través de la **Escala CRES-4**¹² (ANEXO 9) se obtuvieron los siguientes resultados;

- En el apartado **satisfacción** 5 de los sujetos (38'5%) dijeron estar completamente satisfechos con la terapeuta, 3 de ellos (23'1 %) muy satisfechos y otros cinco (38'5%) bastante satisfechos.
- En el apartado **solución al problema**, 2 sujetos (15'4%) contestaron que 'hizo que las cosas mejorasen mucho', 6 sujetos (46'1%) que 'hizo que las cosas mejorasen algo', 4 sujetos (30'8%) respondieron que 'no había habido cambios' y 1 sujeto (7'7%) de ellos que 'hizo que las cosas empeorasen un poco'.

- En el apartado **percepción del cambio emocional**, 1 de los encuestados (7'7%) percibió un ligero empeoramiento, 8 de ellos (61'5%) no notaron ningún cambio, otros 3 (23'1%) notaron alguna mejoría y 1 (7'7%) sintió mucha mejoría.

DISCUSIÓN

A la hora de realizar esta investigación, nos hemos encontrado con varias dificultades desde su inicio. Para empezar, no contamos con protocolos estandarizados en castellano que nos sirvan de guía para la evaluación de las disartrias. Por ello, nos hemos visto obligados a seleccionar una serie de subpruebas a partir de protocolos como Dysarthria Profile¹³ y otros, la mayoría de ellos, basados en parámetros que ofrece la Clínica Mayo⁴. De ellos se han seleccionado los índices que se adecuaban a lo que pretendíamos objetivar en este proyecto.

Para algunos de esos parámetros nos encontramos con otro escollo en la investigación ya que o bien no existen valores estandarizados en castellano para algunos de ellos, o bien otros se enfocan de manera distinta (estudio de la reserva de la velocidad en el índice de coordinación) a la utilizada hasta ahora por lo que se consideran de nueva creación y, por tanto, funcionan como una proposición. Y para otros no hay un consenso claro de cuáles son las cifras que separan un habla normal de un habla patológica¹⁴⁻¹⁵⁻¹⁶. Recoger muestras para cuantificar los parámetros en nuestro entorno del índice de motilidad alternada (/pa/, /ta/, /ka/, /ui/, /eo/), de la motilidad secuencial (/pataka/), y del índice de coordinación ('dame la comida') es una aportación importante tanto para el estudio actual, como para los futuros. Los valores obtenidos en nuestro estudio nos muestran una capacidad diadococinética más lenta, pero ello se puede deber a las

diferencias idiomáticas de las regiones estudiadas y a las diferencias de edad entre los distintos grupos revisados. Destaca un hecho que nos ha sorprendido, la rapidez de los hombres respecto a las mujeres.

Otras de las limitaciones encontradas tienen que ver con el tipo de muestra, siendo esta escasa, heterogénea y sin grupo control, por lo que sería interesante realizar futuras investigaciones centradas en una sola patología.

La precisión articulatoria está muy alterada en personas con ELA, no observándose casi ninguna dificultad en los demás grupos. En el grupo ELA después de la estimulación sobre receptores mejora la precisión en las palabras simples lo que hace pensar que el tratamiento podría mejorar más este aspecto con algunas sesiones más.

La velocidad articulatoria o Índice de Motilidad Alternada (IMA) muestra una diferencia significativa en las sílabas [KA] y [EO] lo que indica mejoría en la zona posterior de la lengua. También se observa significancia en el movimiento de los labios, sílaba [PA]. El hecho de no obtener mejoría en la punta de la lengua puede ser porque necesitamos observarlo en una muestra más amplia o bien porque los ejercicios de estimulación propuestos no han sido los adecuados.

Por otra parte, en el índice de estabilidad articulatoria, aunque la mayoría de los grupos no presenta grandes dificultades, se observa una mejora significativa entre el contraste de medias del ictus con el resto de los grupos. La estabilidad es un parámetro esencial para la correcta inteligibilidad de la palabra.

También destaca el empeoramiento en el grado de fatiga que aumenta en todos los grupos, excepto en la esclerosis múltiple, lo que hace pensar que cualquier trabajo tiene un precio, y esta estimulación genera mejoría y buena sensación en los pacientes, pero a costa de un incremento del cansancio.

Aun así, es imprescindible resaltar la mejora significativa producida en la inteligibilidad de la palabra medida desde un punto de vista objetivo a través de un grupo de evaluadores, lo que da a este índice una gran fortaleza ⁷ y, por tanto, se puede decir que es uno de los resultados más importantes obtenidos en este estudio.

En lo referente al tratamiento, se ofrece de manera novedosa, dinámica y atractiva otra forma de mejorar los desórdenes motores presentes en la patología neurológica. Cabe destacar que el material utilizado, salvando el uso de TENS y el sonómetro, son de bajo coste y relativamente fáciles de conseguir, por lo que las estimulaciones hechas en sesión pueden darse continuidad en el domicilio del paciente. El uso de la sorpresa, el cambio continuo de sensaciones, la motivación brindada por la novedad continua, y la estimulación específica sobre los receptores de mucosa y musculares han sido la base del tratamiento ⁸. Hasta ahora las intervenciones se basan casi exclusivamente en el trabajo de la musculatura, en el control motor y el autocontrol y en la retroalimentación auditiva (poco eficaz, porque la mayoría de los pacientes disártricos se oyen bien y, por tanto, este feed-back no será muy efectivo ⁷).

De hecho, siguiendo la escala de satisfacción CREES-4 se puede comprobar que para la mayoría del grupo estudiado este tratamiento es útil, aunque los cambios a nivel emocional no son reseñables, en parte interpretamos por las condiciones propias de cada patología y por la forma en la que cada persona vive sus problemas.

Conociendo estas dificultades y viendo los resultados, proponemos estimular los cambios del habla en el paciente neurológico a través de la estimulación específica de los receptores de mucosa y musculares que responden a distintas presiones y vibraciones (corpúsculos Meissner y Pacini¹⁷), temperaturas (corpúsculos de Kraus¹⁸), estiramientos (Ruffini y Golgi¹⁸) y molestias (terminaciones libres¹⁸). Esto les ayuda a

ubicarse de forma más precisa en la dimensión espacio-temporal desarrollando una mejora de la propiocepción. Actualmente no se dispone de un mapeo en la región oro-faríngeo-laríngeo-facial que nos indique donde se sitúan cada uno de los receptores mencionados anteriormente, aunque se conoce que están distribuidos a lo largo de toda la cavidad oral¹⁹, por lo que se considera importante de cara al futuro y, para ofrecer un tratamiento más preciso, hacer un estudio neurofisiológico más profundo de esta región.

A la luz de los resultados se puede concluir que las breves estimulaciones en los receptores del tracto vocal de las personas estudiadas durante tres sesiones, mejoran de forma significativa algunos parámetros del habla posiblemente relacionados con la mejora de movimiento de la zona posterior de la lengua y la mejora en la inteligibilidad global de la palabra.

CONCLUSIONES

El campo de las disartrias es un mundo en el que aún queda mucho por descubrir. La falta de protocolos estandarizados de diagnóstico y sus correspondientes medidas de referencia y la escasa publicación de evidencias científicas a nivel terapéutico obliga a aunar esfuerzos para avanzar.

Actualmente, la realización de una buena historia clínica unida a la exploración neurológica y a la evaluación desde un punto de vista acústico- perceptivo y anatómico-fisiológico y son las bases de un adecuado diagnóstico. Especialmente cobran peso los aspectos perceptivos a través de los test de identificación por “jueces”, como medida más fiable para determinar y cuantificar las dificultades del habla.

En cuanto el tratamiento, debe ser siempre individualizado debido a la variedad de presentaciones dentro de la misma enfermedad. Y aunque actualmente se ofrecen soluciones destinadas a la mejora del control muscular y el autocontrol personal, los resultados animan a estudiar una vía de estimulación específica de los receptores del tracto vocal, que siempre y cuando esté respaldada en conocimientos neurofisiológicos, presentimos que será de mucho beneficio para los pacientes.

Según Duffy se esperan avances importantes en los próximos diez años. En cuanto a los sistemas de valoración el gold standard por excelencia, hoy en día, es el método perceptivo. Sin embargo en el futuro se espera un mayor desarrollo de los métodos acústicos como herramienta de evaluación sistematizada y automática, con software más desarrollados, que sean costo-tiempo eficientes, y se pueda trasladar de la investigación a la clínica. Además, servirán como feedback durante las intervenciones de las disartrias. Será necesario una estandarización de los protocolos de valoración. La generación de bancos y bibliotecas de distintos patrones de habla y la aportación de la experiencia y vivencias de los familiares de los afectados ayudarán a desarrollar programas que mejoren la calidad de vida del paciente disártrico.

Es imprescindible realizar más estudios encaminados a la rehabilitación de los problemas articulatorios, basándose en las teorías de la programación motora del habla, en la estimulación de receptores y/o en sistemas de “modificación” de las señales neurofisiológicas del sistema nervioso, utilizando por ejemplo, sistemas como la estimulación magnética transcraneal⁷, la electro estimulación nerviosa transcutánea (TENS).

En nuestro estudio, las breves estimulaciones en los receptores del tracto vocal de las personas estimuladas durante tres sesiones, mejoran de forma significativa algunos parámetros del habla.

BIBLIOGRAFÍA

1-Melle Hernández, N. Guía de Intervención Logopédica en la Disartria. Madrid: Síntesis; 2008.

2-Flanagan S.R. The station of Neurorehabilitation: Past, Present and Future. *The American Academy of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2010. Vol. 2: 485-487.

3-Ed.Murdoch B.E. *A Physiological Approach to Assessment and Treatment*. 1ªed. United Kingdom. Standley Thornes.1998. Disponible en https://books.google.it/books?id=aoiVaVokj2sC&printsec=frontcover&dq=A+Physiological+Approach+to+Assessment+and+Treatment&hl=es&sa=X&ved=0ahUKEwjogdSNl7_PAhVGGB4KHfeWAtMQ6AEIHjAA#v=onepage&q=A%20Physiological%20Approach%20to%20Assessment%20and%20Treatment&f=false. [3 Oct 2016].

4-Duffy JR. Examination of Motor Speech Disorders. En: Mosby (eds). *Motor Speech Disorders*. 3ª ed. St. Louis. Elsevier. 2005. 60-105.

5-Llau Arcusa M.J, González Álvarez, J. Medida de inteligibilidad del habla disártrica. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*. 2004. Vol. 24, (1). Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Julio_Gonzalez13/publication/232735070_Intelligi

[bility measure in dysarthric speech/links/0fcfd5092a3e90385f000000.pdf](#). [21 Abr 2016].

6-Melle Hernández N. Intervención logopédica en la disartria. *Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología*. 2007. Vol. 27, (4): 187-197.

7-Duffy. JR. Motor Speech Disorders: Where Will We Be in 10 Years? *Seminars in Speech and Language*. 2016. Vol. 37(3):219-24.

8- Borragán A., Agudo M., González M.J. Los trastornos del habla en pacientes neurológicos. Próxima edición en 2017.

9-Quindlen J.C, Lai V.K, Barocas V.H. Multiscale Mechanical Model of the Pacinian Corpuscle Shows Depth and Anisotropy Contribute to the Receptor's Characteristic Response to Indentation. *PLoS Computational Biology*. 2015. Vol 11(9). Disponible en <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26390130> [30 Sep 2016].

10- Xiao Y, Williams JS, Brownell I. Merkel cells and touch domes: more than mechanosensory functions? *Experimental Dermatology*. 2014. Vol. 23(10):692-695.

11-Owens D.M and Lumpkin E.A. Diversification and Specialization of Touch Receptors in Skin. *Cold Spring Harbor Perspectives in Medicine*. 2014. Vol.4 (6).

Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/?term=Diversi%EF%AC%81cation+and+Specialization+of+Touch+Receptors+in+Skin> [2 Oct.2016].

12-Feixas G, Pucurull O, Roca C, Paz C, García-Grau E y Bados, A. Escala de satisfacción con el tratamiento recibido. *Psicoterapia*. 2012. Vol. 23. (89): 51-58.

13- Robertson,S.J.: Dysarthria Profile. London: Robertson. Tiger Electronics Dr.Speech version 4 (on line).Disponible en: Http://wwwdrspeech.com/list_New.html. 1982.

14-Bahamonde Díaz C, González Jara J, Martínez Oportus M, Muñoz Montes M.M. *Estandarización de parámetros cuantificables de habla en adultos normales chilenos*. Tesis doctoral. Universidad de Chile facultad de medicina escuela de fonoaudiología; 2007.

15-Rangel Navia H.J, Guerrero Quintero N.A, Navarro Criollo P.L. Diadococinesia del habla en estudiantes universitarios. *Signos Fónicos*. 2016. Vol. 2 (1). http://revistas.unipamplona.edu.co/ojs_viceinves/index.php/CDH/article/view/1786 [4 Oct 2016].

16-Prathanee. Oral diadochokinetic rate in adults. *Journal of the Medical Association of Thailand*. 1998. Vol. 81(10):784-788.

17-Lumpkin EA, Marshall KL, Nelson AM. The cell biology of touch. *The Journal of Cell Biology*. 2010. Vol. 191(2):237-248.

18-Guyton y Hall. *Tratado de Fisiología Médica*. 12 Ed. Madrid: Elsevier España; 2011.

19-Carlos F, Cobo J, Macías E, Feito J, Cobo T, Calavia MG, García-Suárez O, Vega JA. The sensory innervation of the human pharynx: searching for mechanoreceptors. *Anatomical Record*. 2013. 296(11):1735-46.

ANEXOS

ANEXO 1-CUADRO RESUMEN DISARTRIAS

Características descriptivas de las disartrias y su localización lesional (basado en love et al., 2004)

TIPO DE DISARTRIA	LUGAR DE LA LESIÓN	RASGOS PERCEPTIVOS, FISIOLÓGICOS Y ACÚSTICOS SIGNIFICATIVOS
Flácida o parálisis bulbar	Motoneurona inferior(pares craneales V,VII, IX, X, XI, Y XII, nervios espinales y unión neuromuscular)	<ul style="list-style-type: none"> • Incapacidad para realizar movimientos voluntarios, reflejos y automáticos; atrofia muscular-fasciculaciones linguales y peribucales. • Debilidad y asimetrías de la musculatura bulbar afectada; movimientos simples y alternos lentos, imprecisos y reducidos en recorrido muscular; imprecisión articulatoria; distorsión de la estructura formántica. • Capacidad vital reducida; incremento de las inspiraciones por minuto; inspiraciones audibles. • Frases cortas-reducción del número de sílabas por grupo espiratorio. • Rango vocal reducido; voz débil, soplada y áspera; alteraciones en la frecuencia y amplitud de las vibraciones de las cuerdas vocales; disminución de la energía de los formantes; habla monointensa y monotonal.

<p>Espástica o parálisis pseudobulbar</p>	<p>Motoneurona superior bilateral (vía piramidal y extrapiramidal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Presencia de reflejos patológicos (hociqueo, mordida y succión). • Capacidad vital reducida; alteraciones de la cinemática respiratoria; frases cortas. • Cierre velofaríngeo incompleto; hipernasalidad. • Reducción del recorrido y la velocidad de los movimientos de los músculos fonoarticulatorios; tasa de habla reducida; transiciones entre las formantes lentas; aumento de la duración de las sílabas, palabras y silencios; grupos consonánticos incompletos; imprecisión articulatoria-disminución de la energía acústica en las fricativas. • Escasas variaciones en tono e intensidad; acentuación excesiva y equitativa; disminución de la variación de la frecuencia fundamental; centralización de los formantes vocálicos. • Voz tensa, áspera, estrangulada; tono agravado; ruidos de fricación en periodos oclusivos; reducida abducción de las cuerdas vocales durante la respiración; sonorización de las sordas oclusivas.
<p>Motoneurona superior unilateral</p>	<p>Motoneurona superior unilateral (vía piramidal y extrapiramidal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Debilidad inferior facial unilateral. • Debilidad de la lengua unilateral; tasa de movimientos alternantes irregular, lenta e imprecisa-rupturas articulatorias-imprecisión consonánticas. • Leve disfagia bucofaríngea y sialorrea. • En ocasiones, hipernasalidad y voz ronca.

<p>Atáxica</p>	<p>Cerebelo y conexiones eferentes y afrentes con otras estructuras del SNC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Movimientos respiratorios paradójicos; respiraciones forzadas y audibles. • Musculatura hipotónica; movimientos alternantes disimétricos, irregulares y reducidos en tasa y recorrido muscular. • Contactos de los articuladores incompletos; rupturas articulatorias; incrementos de la duración de las transiciones entre formantes; prolongación de los fonemas; imprecisión consonántica-distorsiones vocálicas. • Acentuación excesiva y equitativa; voz monotonal y monointensa; restricciones en la variabilidad del contorno prosódico. • Tasa de habla lenta; variabilidad e inconsistencia de los segmentos de habla.
<p>Hipocinética (Ej; Enfermedad Parkinson)</p>	<p>Ganglios basales y conexiones aferentes y eferentes con otras estructuras del SNC</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Rigidez muscular bucofacial; reducciones e irregularidades en el recorrido muscular y la velocidad de los movimientos alternantes; temblores de la mandíbula, lengua, y labios; tasa de habla variable-descargas rápidas de habla; incrementos de la tasa a lo largo de las palabras o frases. • Capacidad vital reducida; patrón respiratorio irregular y rápido; frases cortas; reducción del número de sílabas por grupo espiratorio. • Cierre glótico incompleto; descoordinación de los movimientos laríngeos y del flujo aéreo; habla monotonal y monointensa; voz soplada con temblor y ronquera; decaimiento progresivo de la enfermedad;

		<p>acento reducido; disminución de las variaciones en la intensidad y en la frecuencia.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Contactos de los articuladores incompletos; imprecisión consonántica; silencios inapropiados y más largos; prolongación de los fonemas; fricación de los silencios de consonantes oclusivas; sonorización de consonantes sordas. • Hipernasalidad; reducción de los armónicos altos; concentración de energía acústica alrededor de los 500Hz.
Hipercinética	Ganglios basales y conexiones aferentes y eferentes con otras estructuras del SNC.	<ul style="list-style-type: none"> • <i>Mioclonus:</i> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Mioclonus de lengua, faringe, laringe, velo del paladar y musculatura respiratoria; hipernasalidad intermitente; rupturas fonatorias. ➤ Tasa de movimientos alternantes irregular con aumentos; movimientos de los músculos bucofaciales erróneos con el incremento de la tasa; pérdida de precisión articulatoria cuando hay un incremento de la tasa de habla. • <i>Tics:</i> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Tics vocales; sonidos y ruidos laríngeos; carraspeo, tos, gruñidos, silbidos involuntarios. ➤ Tics verbales; palilalia, ecolalia y coprolalia. • <i>Coreas:</i>

		<ul style="list-style-type: none"> ➤ Movimientos rápidos, repentinos e involuntarios en reposo, movimiento o durante posturas sostenidas de lengua, mandíbula laringe, velo del paladar y musculatura respiratoria. ➤ Capacidad vital reducida-respiraciones repentinas forzadas-pausas fonatorias inapropiadas. ➤ Tasa de movimientos alternos irregular y lenta; prolongación de pausas y fonemas; imprecisión y distorsión articulatoria. ➤ Calidad vocal ronca y estrangulada; patrones acentuales excesivos e irregulares; excesivas variaciones de intensidad. <ul style="list-style-type: none"> • <i>Distonías:</i> <ul style="list-style-type: none"> ➤ Movimientos de extensión y flexión lentos en reposo, posturas sostenidas y movimiento de lengua, labios, mandíbula, cuello, paladar, laringe y faringe. ➤ Tasa de movimientos alternantes irregular y lenta; rupturas articulatorias; prolongación de sonidos y silencios. ➤ Calidad vocal ronca, estrangulada; temblor vocal; variaciones excesivas de la intensidad; pausas fonatorias cuando aparece la distonía. ➤ Hipernasalidad. ➤ Tasa de habla reducida; patrones acentuales excesivos y variables.
--	--	---

<p>Mixtas (ELA)</p>	<p>Motoneurona inferior (pares craneales V, VII, IX, X, XI, y XII) y motoneurona superior (vía piramidal y extrapiramidal)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Debilidad, atrofia muscular, fasciculaciones; reflejo de mordida y succión; disfagia. • Espasticidad; articulación imprecisa; aumento de la duración de las vocales; fricación de las oclusivas; inteligibilidad reducida; reducción de la pendiente del segundo formante. • Reducción del recorrido muscular y la velocidad del movimiento; restricciones en la tasa de habla. • Capacidad vital reducida; frases cortas; intervalos prolongados, silencios inapropiados. • Hipernasalidad. • Calidad vocal húmeda, áspera; monotonal, monointensa; alteraciones en el <i>jitter</i>, <i>shimmer</i> y tasa armónica; ruido, temblor vocal.
<p>Esclerosis Múltiple</p>	<p>Desmielinización de distintas áreas (frecuentemente en materia blanca, áreas periventriculares, tronco del encéfalo, médula espinal y nervios ópticos)</p>	<ul style="list-style-type: none"> • Calidad vocal hipotónica-áspera; inestabilidad en la intensidad vocal. • Articulación consonántica imprecisa; fricación de oclusivas; reducción de la transición de F₂; rupturas articulatorias repentinas. • Hipernasalidad. • Tasa de habla lenta; prolongación de sílabas-reducción de los contrastes prosódicos; pausas frecuentes; intervalos prolongados. • Debilidad en la musculatura diafragmática; alteraciones en en la regulación de la respiración voluntaria y automática; capacidad vital reducida.

Enfermedad de Wilson	Núcleo lenticular de los ganglios basales	<ul style="list-style-type: none">• Reducción del acento; frases cortas.• Silencios inapropiados; tasa de habla enlentecida; prolongación de intervalos.• Cualidad vocal ronca, estrangulada; descenso de la frecuencia fundamental; monotonal.• Imprecisión articulatoria; rupturas articulatorias; prolongación de fonemas.• Hipernasalidad.
-----------------------------	---	--

ANEXO 2-CUADRO RESUMEN RECEPTORES MUCOSA Y PIEL (basado en *Propiocepción ¿Conocemos sus entrañas?* (Borragán et al.))

RECEPTOR	TAMAÑO	FORMA	ADAPTACIÓN	VELOCIDAD	LOCALIZACIÓN	SENSACIÓN	VÍA SENSITIV
Terminaciones libres	1 micra	Dendritas ramificadas de fibras tipo C. Es el receptor más simple.	Lenta	Fibra A mielinizada Delta 12- 30 m/seg 3- 8 km/seg Ó Fibra C NO mielinizada 0,5- 2 m/seg 0,1- 0,5 km/h	En la epidermis (capa profunda o de Malpighi) de toda la superficie corporal. Hay 4 millones de puntos de dolor repartidos por todo el cuerpo.	Frio. La sensibilidad es variable según la región de la piel que se considere.	Lemnisco Medial, Paleo espinotalámico, Neoespinotalámico
Discos de Merkel	20 micras	Los discos de Merkel son no encapsulados y su forma recuerda una protuberancia en forma de dedo, con	Lenta	Fibra A mielinizada Beta 30- 70 m/seg 8- 19 km/h	Capa basal de la epidermis muy próximos unos de otros y una misma fibra nerviosa	Responden a mínimas fuerzas aplicadas en un área pequeño de la mucosa del tipo	Paleo espinotalámico Lemnisco Medial, Paleo espinotalámico

		<p>forma de célula oval clara en la Membrana basal. Es una célula epitelial (queratinocito) especializada que se ha modificado en neuro-endocrina (captación y descarboxilación de precursores amínicos), que contiene las vesículas sinápticas (gránulos de 100 μ) que aparecen para liberar</p>			<p>recibe 90 diferentes discos.</p>	<p>de caricias o roces.</p>	<p>Neoespinalámico</p>
--	--	--	--	--	-------------------------------------	-----------------------------	------------------------

		neuropéptidos que modulan la actividad de la 1ª neurona aferente.					
Corpúsculo de Kraus	50 micras	Son parecidos a los de Paccini, pero más pequeños y simplificados, como dendritas ramificadas y encapsuladas en una cavidad con forma de bulbo.	Lenta	Fibra A mielinizada Delta 12- 30 m/seg 3- 8 km/seg Ó Fibra C NO mielinizada 0,5- 2 m/seg 0,1- 0,5 km/h	En el nivel profundo de la hipodermis.	Dolor (se activan cuando se rompe una célula, sale potasio, serotonina, histamina...), temperatura, presión.	Paleo- espinotalámico Lemnisco Medial, Paleo- espinotalámico Neoespinotalámico
Corpúsculo de Meissner	30- 140 micras	Es la terminación en espiral de un axón en el interior de una cápsula conectiva de	Rápida	Fibra A mielinizada Beta 30- 70 m/seg 8- 19 km/h	Está cerca de la superficie y están muy próximos unos de otros (3- 4 mm)	Se activa con vibraciones de baja frecuencia (30 -50 Hz) y	Lemnisco Medial

		forma ovoide. Por dentro, tiene células aplanadas dispuestas como laminillas horizontales.			por lo que pueden sentir pequeños movimientos a lo largo de la mucosa.	presiones suaves.	
Corpúsculo de Pacini	200- 1000 micras	Es una célula epitelial con forma de cebolla (las capas son de colágeno, más gruesas las periféricas que las centrales y material amorfo) que revisten una fibra gruesa mielínica que pierde la vaina de mielina y la célula de	Rápida	Fibra A mielinizada Beta 30- 70 m/seg 8- 19 km/h	Están localizados en la profundidad, en el tejido adiposo subcutáneo.	Se activan con la vibración (100- 300 Hz) y la presión profunda. Envían información acerca del movimiento de las articulaciones y tejidos profundos.	Lemnisco Medial

		Schwann. Tiene un nódulo de Ranvier en el mismo corpúsculo. Entre las capas hay líquido.					
Corpúsculo de Ruffini	1000 x 70 micras	Su forma recuerda un puro, y contiene filamentos longitudinales de fibras colágenas. Los corpúsculos de Ruffini están orientados con sus ejes longitudinales paralelos a la superficie	Lenta	Fibra A mielinizada Beta 30- 70 m/seg 8- 19 km/h	Se encuentran en lo profundo de la piel y mucosa.	Son muy sensibles al estiramiento de la piel y al calor.	Paleo- espinotalámico Lemnisco Medial, Paleo- espinotalámico Neoespinotalámico

ANEXO 3- Modelo consentimiento informado

HOJA DE INFORMACIÓN AL/A LA PARTICIPANTE

Nombre del/de la candidato/a participante en el estudio:

.....

Título del estudio: Cambios en la función del tracto vocal tras la aplicación de una estimulación específica sobre los receptores de mucosa en pacientes con daño neurológico adquirido.

Diseño: Ensayo clínico

Objetivos: Estudiar la mejora de la función del tracto vocal después de una estimulación específica y breve sobre los receptores de mucosa.

Metodología utilizada:

Participación en el estudio

Su participación en este estudio es totalmente voluntaria y si durante el transcurso del estudio usted decide retirarse, puede hacerlo libremente en el momento en que lo considere oportuno, sin ninguna necesidad de dar explicaciones y sin que por este hecho deba verse alterada su relación con el/la investigador/a principal, los/las investigadores/as colaboradores/as, los/las monitores/as o el patrocinador del estudio.

Confidencialidad de los datos

Los resultados de las diversas pruebas realizadas, así como toda la documentación referente a su persona, incluidas grabaciones, son absolutamente confidenciales y únicamente estarán a disposición del/de la investigador/a principal, los/las colaboradores/as, la dirección de la E.U. Gimbernat (en calidad de promotor) y el Servicio Universitario de Investigación Gimbernat-Cantabria (SUIGC), y las autoridades sanitarias competentes, si es el caso.

Todas las medidas de seguridad necesarias para que los/las participantes en el estudio no sean identificados y las medidas de confidencialidad en todos los casos serán completas, de acuerdo con la Ley Orgánica sobre protección de datos de carácter personal (Ley 15/1999 de 13 de diciembre).

Publicación de los resultados

El promotor del estudio reconoce la importancia y trascendencia del estudio y, por tanto, está dispuesto a publicar los resultados en una revista, publicación o reunión científica a determinar en el momento oportuno y de común acuerdo con los investigadores. Si usted lo desea, el investigador responsable del estudio, podrá informarle de los resultados, así como de cualquier otro dato relevante que se conozca durante el estudio.

Revocación del consentimiento

La participación suya en este estudio es voluntaria. Usted puede decidir no participar o retirarse del estudio en cualquier momento. La decisión suya no resultará en ninguna penalidad o pérdida de beneficios para los cuales tenga derecho. De ser necesario, su participación en este estudio puede ser detenida en cualquier momento por el investigador del estudio sin su consentimiento.

Los derechos de acceso, rectificación, cancelación y oposición puede ejercitarlos ante el investigador a la siguiente dirección de correo electrónico:

martatcandela@outlook.es

Investigador/a responsable del estudio

El Sr./a....., en calidad de investigador/a responsable del estudio o, en su caso un/a investigador/a colaborador/a designa/da directamente por él/ella, es la persona que le ha informado sobre los diferentes aspectos del estudio. Si usted desea formular cualquier pregunta sobre lo que se le ha expuesto o si desea alguna aclaración de cualquier duda, puede manifestárselo en cualquier momento.

Si usted decide participar en este estudio, debe hacerlo otorgando su consentimiento con total libertad.

Los promotores del estudio y el/la investigador/a principal le agradecen su inestimable colaboración.

Firmado:

Nombre y apellidos del/de la participante:

D.N.I.:

Edad:

Fecha:

HOJA DE CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo,, con D.N.I. nº, me declaro mayor de 18 años y declaro que he sido informado/a de manera amplia y satisfactoria, de manera oral y he leído el documento llamado “Hoja de información al participante”, he entendido y estoy de acuerdo con las explicaciones del procedimiento, y que esta información ha sido realizada.

He tenido la oportunidad de hacer todas las preguntas que he deseado sobre el estudio.

He hablado de ello con: (Nombre del/de la investigador/a que ha dado la información)
.....

Comprendo que mi participación es en todo momento voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1° En el momento en que así lo quiera,

2° Sin tener que dar ninguna explicación, y

3° Sin que este hecho tenga que repercutir en mi relación con los/las investigadores/as ni promotores del estudio

Así, pues, presto libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Nombre, apellidos y firma del/de la participante:

D.N.I.:

Edad:

Fecha:

Firma del/de la investigador/a principal:

Investigador/a principal:

Fecha:

ANEXO 4-METODOLOGÍA VARIABLES DEPENDIENTES E INDEPENDIENTES

La variable *independiente* es la intervención. Esta se realizó en despachos de los distintos centros antes mencionados en tres días alternos siempre que fue factible. Se buscó que el ambiente fuera confortable, ajeno en la medida de lo posible de ruidos y distractores.

La variable *dependiente* es la valoración. Ésta se desarrolló a través de un protocolo que fue pasado antes y después del tratamiento. Se trata de un ‘screening’ que permite de manera rápida hacer una estimación tanto cuantitativa como cualitativa de los distintos grados de problemas articulatorios presentes en las personas investigadas. Durante las evaluaciones se grabó a los sujetos con una cámara y un micrófono, y se utilizó una linterna para visualizar la cavidad intraoral. Los vídeos recogidos se utilizaron para realizar una valoración más exhaustiva fuera de sesión.

Las variables son medidas de la siguiente manera:

- Precisión articulatoria mediante la lectura de palabras y frases. (Robertson, 1982).
- Velocidad articulatoria o índice motilidad alternado (pataka) mediante la repetición durante 10 segundos de sílabas o pares de vocales que obliga a un movimiento del tracto vocal en oposición. (Darley FL, Aronson AE, Brown JR, 1975).
- Índice de estabilidad de programas motores musculares mediante repetición de ritmos (Darley FL, Aronson AE, Brown JR, 1975).
- Índice de coordinación mediante la repetición de una frase (dame la comida) a diferentes velocidades. (Borragán, 1989). Este índice mide cuanto le queda por

alcanzar la velocidad máxima o el gradiente entre la velocidad de crucero y la velocidad máxima.

- Fluencia y prosodia mediante habla espontánea y lectura de un texto y frases (Duffy, 1995).
- Volumen de la voz en dB en el habla espontánea (Duffy, 1995).
- Inteligibilidad de la palabra. (Duffy, 1995). Este parámetro se midió de manera objetiva y subjetiva. La parte objetiva se realizó a través de un test de identificación, en la cual cinco oyentes ajenos a la persona evaluada escucharon grabaciones con una lista de palabras y frases dichas por el sujeto investigado. Se contabilizaron como correctas aquellas frases y palabras que estaban bien dichas sin ningún tipo de error. Posteriormente los resultados se pasaron a porcentajes. Es una forma de objetivar variables complejas y que no se cuantifican mediante el registro de una máquina ⁵. La parte subjetiva fue medida por el terapeuta utilizando la escala de valoración subjetiva de la inteligibilidad de Duffy. (Duffy, 1995).
- A día de hoy es una de las pruebas más potentes existentes en este campo para la valoración de la inteligibilidad⁵. La parte subjetiva fue medida por la terapeuta utilizando la escala de valoración subjetiva de la inteligibilidad de Duffy. (Duffy, 1995).
- Presencia de movimientos anormales (Duffy, 1995).
- Grado de fatiga mediante valoración subjetiva por parte del paciente (Duffy, 1995).

**ANEXO 5-PROTOCOLO VALORACIÓN ARTICULACIÓN PACIENTES
NEUROLÓGICOS**

Nombre y Apellidos:.....
 Fecha de nacimiento:/...../..... Edad:..... Fecha del examen:...../...../.....
 Tratamiento logopédico previo: Sí/No
 Observaciones:.....

PRECISIÓN ARTICULATORIA- Repetición	
Bisílaba	Respuesta- tipo articulación
casa	
gato	
zorra	
luna	
buey	
Trisílaba	
montaña	
caballo	
maleta	
flojera	
estrella	
Compleja	
maderero	
chimenea	
calendario	
murciélago	
autobiografía	
Frases	
Hoy hace bueno	
Me gusta mucho pasear	
Me aburre ver la televisión	
Siempre voy a ver a mis amigos	
Me dicen que tengo que hablar más claro y más despacio	

VELOCIDAD ARTICULATORIA en sílabas (Índice Motilidad Alternado)

- Repetir lo más deprisa *pa* (=10 segundos)
- Repetir lo más deprisa *ta* (=10 segundos)
- Repetir lo más deprisa *ka* (=10 segundos)
- Repetir lo más deprisa *pa-ta-ka* (=10 segundos)
- Repetir lo más deprisa *u-i* (=10 segundos)
- Repetir lo más deprisa *e-o* (=10 segundos)

ÍNDICE DE ESTABILIDAD de Programas Motores Musculares

Ritmo	Respuesta-movimientos linguales (estable, inestable)
1 lalá↑ la lalá↓	
2 lála lála lála la	

3 lalalá lalá lalalalalá↑	
---------------------------	--

ÍNDICE DE COORDINACIÓN: grado de uso y cambio de ritmo

Dame la comida (mseg) velocidad normal: 3x	Dame la comida (mseg) muy rápido: 3x

RITMO Y PROSODIA (habla espontánea y lectura de frases)

¿Qué haces en un día normal? *Por la mañana me levanto...*

- Número de palabras por min habla espontánea:
 - ✓ Normal/ bradilalia/ taquilalia Regular/ irregular Fluido/ no fluido.
 - ✓ Correcta entonación/ Monotonía de la entonación
- Número de palabras por minuto lectura de frases:
 - ✓ Capaz de imitar distintos patrones prosódicos
 - ✓ Incapaz de imitar distintos patrones prosódicos
 - ✓ Normal/ bradilalia/ taquilalia/ regular/ irregular/ fluido/ no fluido.

MOVIMIENTOS ANORMALES de lengua y labios en reposo

Lengua: Movimientos anormales, temblores, imprecisiones...

labios: Movimientos anormales, temblores, imprecisiones...

Observaciones:.....

VOLUMEN DE LA VOZ en habla espontanea (sonómetro)

dB:

GRADO DE FATIGA (contar los números del 1 al 50 en alta voz)

Respuesta: 0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10

INTELIGIBILIDAD DE LA PALABRA

Escala subjetiva de inteligibilidad (adaptada de Duffy)

Test de identificación de palabras y frases

ANEXOS-Explicación protocolo

Precisión articulatoria → Se grabará a la persona en vídeo. Números correspondientes a cada Respuesta-Tipo de articulación.

0	1	2	3	4	5	6
Normalidad	Rigidez	Bradicinesia	Falta de fuerza	Imprecisión	Temblor	Descoordinación

Velocidad articulatoria → **Diadococinesia** materiales: Cronómetro, grabadora de vídeo. Pedir al paciente que repita los sonidos que nosotros le pedimos durante 10 segundos. A volumen constante, claro, fuerte.

Índice de estabilidad → materiales: grabadora de vídeo. Se observarán los patrones de movimiento de la lengua, si son estables o inestables, precisos o imprecisos.

Índice de coordinación → materiales; grabadora vídeo. Este índice se valorará a través de la repetición de la frase 'Dame la comida'. Debe decir la frase a velocidad normal 3 veces. Después lo más rápido que pueda, en tres intentos otra vez. Se hace media.

Ritmo habla espontánea y lectura de frases → Se calcula el número de palabras por minuto. Materiales: grabadora de vídeo.

Ritmo habla espontánea; Se le pregunta al paciente ¿Qué haces en un día normal? Por la mañana me levanto...

- **Lectura de frases (habituales, de la vida cotidiana);**

- Hola, ¿qué tal?
- ¿Ha llamado alguien?
- No llegues muy tarde.
- ¿Vamos a tomar un café?
- ¡Me he dejado la cartera en casa!
- Nos vemos mañana a primera hora.
- Te dejé las llaves encima de la mesa.
- Quedamos dentro de un rato, hacia las siete y media.
- El restaurante en el que estuvimos el otro día tiene buena fama.
- Ve a la tienda que hay enfrente y cómprame el periódico por favor.

Índice de movimientos anormales → Materiales: cámara de vídeo, linterna. Ordenador (trazar línea media). Observar (movimientos anormales, temblores, imprecisiones...con la lengua en reposo).

Volumen de la voz. Se le pide al paciente que cuente algo de su vida diaria o una afición (habla espontánea) y utilizando un sonómetro, se hace la media de decibelios usados durante la conversación.

Grado de fatiga → materiales: Regla-medidor de fatiga. Se le pide al paciente que cuente del uno al cincuenta. De manera normal pero a volumen fuerte. Se les da una regla como ayuda visual para que nos comenten bajo su punto de vista cuanto se han cansado del cero al diez, siendo cero ninguna fatiga y diez el máximo cansancio.

Test de identificación de palabras → Se grabarán las palabras y frases dichas por el paciente propuestas en el recuadro (que son las mismas que en la prueba de precisión

articulatoria). Posteriormente se pondrá dicha grabación a cinco personas para que escriban que escuchan en la grabación que dice el paciente. A partir de ahí se calcula el porcentaje de inteligibilidad para cada palabra y frase, y en cómputo total.

	Eval. 1	Eval. 2	Eval.3	Eval.4	Eval.5	% inteligib.
Bisílaba						
Casa						
gato						
zorra						
luna						
bury						
Trisílaba						
montaña						
caballo						
maleta						
flojera						
estrella						
Compleja						
maderero						
chimenea						
calendario						
murciélago						
autobiografía						
Frases						
Hoy hace bueno						
Me gusta mucho pasear						
Me aburre ver la televisión						
Siempre voy a ver a mis amigos						
Me dicen que tengo que hablar más claro y más despacio						

Escala subjetiva de inteligibilidad (adaptada de Duffy, 1995)

Es una escala de 10 puntos que determina el grado de inteligibilidad valorando:

- *El nivel de contenido comunicativo* → que puede ser restringido → respuestas breves, o abierto (contenido pragmáticamente apropiado, tópicos nuevos, narraciones largas etc).
- *El contexto* → que puede ser ideal (cara a cara, sin distracciones ni ruidos etc) o adverso (distanciados etc).
- *La eficiencia comunicativa* → que puede ser normal (no necesita repetir o aclarar etc), o precisa reparaciones (repetir, aclarar, modificar las emisiones etc).

Escala	Dimensión	Inteligibilidad
10	Comunicación Contenido Eficiencia comunicativa	Normal en todas las comunicaciones. Sin restricciones del contenido. Sin necesidad de reparar.
9	Comunicación Contenido Eficiencia comunicativa	Algunas veces reducida ¹ bajo condiciones adversas donde el contenido es no restringido pero adecuado con reparaciones.
8	Comunicación Contenido Eficiencia comunicativa	Algunas veces reducida bajo condiciones ideales donde el contenido es no restringido pero adecuado con reparaciones.
7	Comunicación Contenido Eficiencia comunicativa	Algunas veces reducido bajo condiciones adversas incluso donde el contenido es restringido pero adecuado con reparaciones.
6	Comunicación Contenido Eficiencia comunicativa	Algunas veces reducida bajo condiciones ideales donde el contenido es no restringido incluso donde se intentan reparaciones.
5	Comunicación Contenido Eficiencia comunicativa	Usualmente ² reducida bajo condiciones adversas donde el contenido es no restringido incluso donde se intentan reparaciones.
4	Comunicación Contenido Eficiencia comunicativa	Usualmente reducida bajo condiciones ideales incluso donde el contenido es restringido pero adecuada con reparaciones.
3	Comunicación Contenido Eficiencia comunicativa	Usualmente reducida bajo condiciones adversas incluso donde el contenido es restringido incluso donde se intentan reparaciones.
2	Comunicación Contenido Eficiencia comunicativa	Usualmente reducida bajo condiciones ideales incluso donde el contenido es restringido incluso donde se intentan reparaciones.
1	Comunicación Contenido Eficiencia comunicativa	El habla no es un medio viable de comunicación en ningún tipo de entorno sin reparar en restricciones en contenido o intentos de reparación.

Se valora en el habla espontánea y en la repetición y lectura de un texto.

Platero y Yo

Platero es pequeño, peludo, suave; tan blando por fuera, que se diría todo de algodón, que no lleva huesos. Sólo los espejos de azabache de sus ojos son duros cual dos escarabajos de cristal negro.

Lo dejo suelto y se va al prado y acaricia tibiamente, rozándolas apenas, las florecillas rosas, celestes y gualdas...

Lo llamo dulcemente: ¿Platero?, y viene a mí con un trotecillo alegre, que parece que se ríe, en no sé qué cascabeleo ideal..

Come cuanto le doy. Le gustan las naranjas mandarinas, las uvas moscateles, todas de ámbar; los higos morados, con su cristalina gotita de miel...

Bibliografía

Robertson. The Roberstson Dysarthria Profile. 1982.
<http://www.speechtherapy.co.uk/PDF/1995SPertRDP-R.pdf>

M.J. Llau Arcusa, J.González Álvarez. Medida de inteligibilidad del habla disártrica. Revista de Logopedia, Foniatría y Audiología. 2004. Vol. 24, (No.1).[21 Abr 2016]. Disponible en https://www.researchgate.net/profile/Julio_Gonzalez13/publication/232735070_Intelligibility_measure_in_dysarthric_speech/links/0fcfd5092a3e90385f000000.pdf

Natalia Melle. *Guía de Intervención Logopédica en la Disartria*. Madrid: Síntesis; 2008.

Almudena Zurita. *Guía Técnica de Intervención Logopédica en la Enfermedad de Parkinson*. Madrid: Síntesis; 2009.

ANEXO 6-Protocolo Estimulación disartrias

Sesión 1: Valoración inicial.

- Contacto, empatía.
 - Explicar bien los objetivos.
 - **Valoración PRE.**
 - Marcar regiones de la lengua (punta lengua, predorso (t), dorso (K), laterales lengua), labios.
 - Lengua: Metal maleable círculo anterior, círculo posterior, herradura lateral, círculo subapical, completo.
 - Labios: Metal maleable en doble huso.
 - Bastoncillo (embebido en pimienta, limón, Coca-Cola, lidocaína mentolada...), pluma, hilo.
 - Con presiones suaves tipo caricia estimular regiones. Partir del punto que más nota el paciente y embeberlo en una sustancia.
- ⇒ Tiempo de estimulación de 1 -2 minutos en cada zona
- ⇒ RESPIRACION: Determinar el Tipo de respiración cuando habla y en reposo.



Sesión 2: Estimular receptores de mucosa

- Recordar “Marcar regiones” lengua, labios.
- Estimular Receptores de mucosa de lengua y labios:

	Presión			Vibración		Temperatura		Estiramiento	Molestia
	Caricia	Media	Fuerte	Baja Fr	Alta Fr	Frio	Calor		
Hilo embebido									
Pesa									
Guante de agua									
Dedo a Presión									
Vibración									
Hielo en boca									
Guante caliente									
Estiramiento									

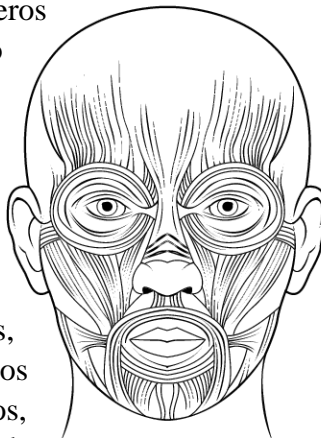
Cuerda o lana									
Sonda									
TENS									

Materiales:

- Hilo embebido (hilo dental en café).
- Pesa de 30/40 gr dentro de guante.
- Guante de agua (guante y agua fría, echar agua con jeringuilla).
- Dedo a presión: Uso del depresor.
- Vibración: Uso del cepillo eléctrico en paladar, lengua y labios (las mismas zonas que las del apartado de marcar regiones)
- Hielo en boca: ¿Uso de flash de niños?
- Guante caliente: Volcar agua caliente de termo en un dedo del guante con jeringuilla.
- Cuerda o lana.
- TENS.

Dinámica: Tenerlo en lengua. Hablar con ello diciendo series automáticas (contar del uno al diez, pataka...), habla espontánea.

⇒ Añadir otras regiones:

- Velo del paladar: Reditub frio o temperatura normal que se apoya en la cara oral del velo del paladar.
 - Mandíbula o distancia de molares usando goma de látex. También fortalecer los maseteros masticando durante 30 segundos para no causar dolor de masetero y cambiando de lado.
 - Cara: Hacer presiones suaves con los dedos por las partes que queremos que el paciente identifique o usar un plástico para movimiento contrarresistencia: pómulos, papos, mentón, periorbicular, frontal. Los movimientos pueden ser hinchar carrillos, llevar esos músculos a cara contralateral, sonrisa-beso, arrugar frente.
- 
- Acerar el tono: 3-4 minutos con el cepillo en el dorso la lengua aplicando una vibración suave o fuerte con cepillo eléctrico PHILIPS. También en labios, en arco del velo del paladar. En la cara usar vibración con un corcho para estimular la zona frontal, siguiendo la disposición de los músculos.
 - Estimular Receptores Musculares (calor-estiramiento-calor)
 - Estímulo de estiramiento
 - ❖ Estiramiento lingual de la punta hacia afuera y de toda la lengua en masa hacia afuera: Calentar previamente, y con gasas traccionar la lengua (punta o la masa completa) hacia fuera hasta que se genere un estiramiento importante. Mantener más de ocho segundos. Volverla a su posición de origen dentro de la cavidad oral y volver a repetir (hay que notar que ahora se puede estirar más). Repetir el procedimiento varias veces. En medio hacer actividad de acción muscular.
 - ❖ Estiramiento de la zona central de los labios.

- Trabajo punta de la lengua: Metralleta (ratatatata), pedorretas de lengua.
- Trabajo dorso de lengua: Caballo (tk-tkt-tkt).
- Velo del paladar: Gárgaras con egegeg... Material: Agua fría. Jeringuilla.
- Mandíbula: masticar con funda fina plástico. Material: Papel film o forro de libros.
- Labios: Pedorretas de labios.
- ❖ En la cavidad oral aplicar calor mediante un globo lleno de agua caliente y mantener dentro de la boca 1-2 minutos. En la musculatura facial aplicar calor con una manta eléctrica 2 minutos y después activar la musculatura con movilizaciones activas
 - Labios protruir- retruir 5 veces, lateralizar derecha –izquierda
 - Mejilla: Inflar papos
 - Frontal: subir y bajar cejas
- Estímulo de contracción mantenida, al menos 8 segundos
 - Contracción mantenida: P, t, K, ñ, masticar goma.
 - Mejorar la apertura de la cavidad oral para mejorar la claridad de la palabra (Llevar entre los molares un objeto, un pinza Kocher).
- ⇒ Siempre que se pueda buscar contrarresistencia en cualquiera de estos la estimulación será mayor.
- Mejorar funciones esenciales
 - Tos: Toser. Truco del bastoncillo en el oído.
 - Escupir: Meter una pipa en la boca y escupirla.
 - Deglución: Preguntar si se atragantan con sólidos y/o líquidos tanto al inicio como final de las estimulaciones.
 - Expresión facial: Leer texto enfatizando las emociones con mímica facial. Hacer ejercicios de mímica facial por imitación o pensar en diferentes sentimientos..
- Uso

Animar al paciente a unir estimulaciones con actividades prácticas de la vida diaria. Dar un sentido a todos los estímulos recibidos en sesión para dejar una huella mnésica más profunda e invitar a la socialización aumentando la motivación. Recomendar el uso del móvil, ipad, Skype....

Sesión 3: Mejorar Agilidad al estimular Receptores Musculares

- Recordar Marcar regiones / Estimular Receptores de mucosa / Acerar el tono / Estimular Receptores Musculares / Mejorar funciones esenciales.
- Estimular Ambos Receptores de Mucosa y Musculares:
 - Pipas.
 - Caramelos muy adherentes como sugus o tofes (masticación y despegue del caramelo).
 - Máscara y hablar dentro.
- Mejorar el feed back: A través del uso del espejo, grabándose en vídeo y verse a ellos mismos, proponiendo dibujo con lengua para que coloreen y describan sensaciones con anotaciones, sobre donde notan más la vibración, la temperatura etc, y así ir realizando un mapeo subjetivo de receptores en los pacientes neurológicos.

- Mejorar la agilidad articulatoria (hablar con dedo de guante lleno de agua en boca, de gelatina y con pesa de 30-40 grs.)
 - Parapapá, Paco no tiene pico porque es un perro.
 - Taratatá, Toma la taza y la tetera de tu tío Tomás Tapia.
 - Daría un salario diario a darío si diera diariamente a doria el dórico
 - Karakaká, Curioso que Carmen cocine y coma croquetas calientes cuadradas, El coche de curro es castaño.
 - Las tacañas pasan castañas
- Ganar velocidad
 - Carreras de repetición: números 1- 10, meses del año, días de la semana.
- Uso
 - Móvil, ipad, Skype....

Sesión 4: Mejorar prosodia y cuerpo

- Recordar Marcar regiones / Estimular Receptores de mucosa / Acerar el tono / Estimular Receptores Musculares / Estimular Ambos Receptores de Mucosa y Musculares /Mejorar funciones esenciales.
- Mejorar el feed back
- Mejorar la agilidad articulatoria / Ganar velocidad
- Ganar Prosodia, música. Sincronía con el cuerpo. Hacerles mover el cuerpo mientras se expresan; brazos, utilizar el andar como marcador del ritmo del habla (es decir, decirles que hablen mientras andan).
 - CANCION “ LA FUENTE DE CACHO”
-
- Entrenamiento AntiFatiga (usar la máscara).
 - Lectura del texto ‘El abuelo’ (o cualquier noticia o fragmento del libro) unos dos minutos.
- Uso

Sesión 5: Valoración final: Valoración final.

- Mejorar la agilidad articulatoria / Ganar velocidad
- Ganar Prosodia, música
- **Valoración POST.**

ANEXO 7-TABLAS RESULTADOS

SUJETO	Precisión Articulatoria				Índice de estabilidad		Índice de COORDINACIÓN					
	Palabras PRE	Palabras POST	Frasas PRE	Frasas POST	Estabilidad PRE	Estabilidad Post	Velo Nor PRE	Velo Nor POST	Velo Rap PRE	Velo Rap POST	Reserva PRE	Reserva POST
1	100,0	100,0	100,0	100,0	1,0	0,0	679	634	504	498	25,8	21,5
2	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	607	521	414	504	31,8	3,3
3	100,0	100,0	100,0	100,0	0,3	0,0	680	687	520	601	23,5	12,5
4	86,7	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	670	741	567	523	15,4	29,4
5	93,3	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	600	650	530	470	11,7	27,7
6	100,0	100,0	100,0	100,0	0,7	0,7	575	610	555	655	3,5	-7,4
7	93,3	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	630	650	512	460	18,7	29,2
8	93,3	100,0	80,0	100,0	0,0	0,0	642	620	421	470	34,4	24,2
9	0,0	33,3	0,0	0,0	0,0	0,0	2400	2300	1710	1700	28,8	26,1
10	40,0	33,3	40,0	20,0	1,0	0,0	1417	1310	1223	1280	13,7	2,3
11	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	1,7	891	818	657	624	26,3	23,7
12	100,0	100,0	100,0	100,0	0,3	0,0	756	790	610	543	19,3	31,3
13	100,0	100,0	100,0	100,0	0,0	0,0	1774	1884	1098	1108	38,1	41,2
Global	85,1	89,7	86,2	86,2	0,3	0,2	947,8	939,6	717,0	725,8	22,4	20,4
EP	95,8	100,0	97,5	100,0	0,3	0,1	635,4	639,1	502,9	522,6	20,6	17,5

SUJETO	Velocidad Articulatoria o Índice Motilidad Alternada (IMA)											
	PA PRE	PA POST	TA PRE	TA POST	KA PRE	KA POST	PATAKA POST	PATAKA PRE	UI PRE	UI POST	EO PRE	EO POST
1	40	49	39	62	37	58	25	24	31	39	36	32
2	65	65	60	45	56	58	22	21	60	52	30	33
3	55	57	49	50	48	51	19	19	43	52	32	30
4	66	73	68	67	60	69	21	25	35	48	30	35
5	59	52	48	57	43	47	23	25	51	54	28	39
6	35	44	37	47	34	46	12	19	14	19	18	28
7	69	67	73	71	33	65	28	22	40	41	30	29
8	60	68	61	60	51	51	23	28	47	47	34	34
9	19	13	17	13	14	13	7	7	10	11	10	10
10	15	16	13	11	11	9	7	8	12	11	4	11
11	51	63	44	42	38	40	20	23	25	21	21	27
12	56	60	59	64	56	61	21	20	42	40	32	29
13	31	47	26	37	19	26	8	10	17	28	15	20
Global	47,8	51,8	45,7	48,2	38,5	45,7	18,2	19,3	32,8	35,6	24,6	27,5
EP	56,1	59,4	54,4	57,4	45,3	55,6	21,6	22,9	40,1	44,0	29,8	32,5

SUJETO	Fluencia y Prosodia				Volumen Habla Espontanea		Grado de Fatiga		Inteligibilidad	
	Espontaneo PRE	Espontaneo POS	Lectura Pre	Lectura Post	Volumen PRE	Volumen Post	Fatiga PRE	Fatiga Post	Intelig PRE	Intelig POST
1	107	134	156	162	60	63	1	3	100	100
2	113	68	165	162	60	60	5	4	91	96
3	86	119	123	126	63	65	3	3	99	98
4	79	114	138	148	67	65	1	4	87	99
5	97	202	156	178	69	69	6	5	100	100
6	173	203	95	95	60	65	5	6	99	100
7	95	120	130	108	64	55	3	5	93	96
8	106	115	138	142	54	64	6	6	90	97
9	56	38	38	32	55	66	6	7	74	81
10	70	70	57	57	54	64	6	8	52	57
11	145	150	105	116	67	72	2	3	96	96
12	135	82	106	104	68	65	5	2	94	98
13	101	96	80	80	66	60	2	5	92	95
Global	104,8	116,2	114,4	116,2	62,1	64,1	3,9	4,7	89,8	93,3
EP	107,0	134,4	137,6	140,1	62,1	63,3	3,8	4,5	94,9	98,3

ANEXO 8-CUADROS RESULTADOS ÍNDICES VALORADOS

Comparaciones por pares

Variable dependiente: Precisión FRASE POST

(I) Grupo	(J) Grupo	Diferencia entre medias (I-J)	Error <u>típ.</u>	Significación(a)	Intervalo de confianza al 95 % para la diferencia(a)	
					Límite superior	Límite inferior
Enfermedad de Parkinson	ELA	63,043(*)	7,131	,000	46,181	79,906
	Ictus	,870	3,135	,790	-6,544	8,283
	Esclerosis Múltiple	,870	3,135	,790	-6,544	8,283
	Distonía	,870	3,135	,790	-6,544	8,283
ELA	Enfermedad de Parkinson	-63,043(*)	7,131	,000	-79,906	-46,181
	Ictus	-62,174(*)	7,838	,000	-80,708	-43,640
Ictus	Esclerosis Múltiple	-62,174(*)	7,838	,000	-80,708	-43,640
	Distonía	-62,174(*)	7,838	,000	-80,708	-43,640
	Enfermedad de Parkinson	-,870	3,135	,790	-8,283	6,544
	ELA	62,174(*)	7,838	,000	43,640	80,708
Esclerosis Múltiple	Esclerosis Múltiple	-1,26E-029	4,170	1,000	-9,861	9,861
	Distonía	-7,59E-014	4,170	1,000	-9,861	9,861
	Enfermedad de Parkinson	-,870	3,135	,790	-8,283	6,544
	ELA	62,174(*)	7,838	,000	43,640	80,708
Distonía	Ictus	1,26E-029	4,170	1,000	-9,861	9,861
	Distonía	-7,59E-014	4,170	1,000	-9,861	9,861
	Enfermedad de Parkinson	-,870	3,135	,790	-8,283	6,544
Enfermedad de Parkinson	ELA	62,174(*)	7,838	,000	43,640	80,708
	Ictus	7,59E-014	4,170	1,000	-9,861	9,861
	Esclerosis Múltiple	7,59E-014	4,170	1,000	-9,861	9,861
	Distonía	-7,59E-014	4,170	1,000	-9,861	9,861

Basadas en las medias marginales estimadas.

* La diferencia de las medias es significativa al nivel ,05.

a Ajuste para comparaciones múltiples: Diferencia menos significativa (equivalente a la ausencia de ajuste).

Figura 1. Índice de precisión articulatoria: comparaciones por pares.

Prueba de muestras relacionadas

		Diferencias relacionadas				t	Sig. (bilateral)	Error <u>típ.</u> de la media	
		Media	Desviación <u>típ.</u>	Error <u>típ.</u> de la media	95% Intervalo de confianza para la diferencia				
					Superior				Inferior
Par 1	Precisión Palabra PRE - Precisión Palabra POST	-4,61538	9,95162	2,76008	-10,62909	1,39832	-1,672	12	,120
Par 2	Precisión FRASE PRE - Precisión FRASE POST	,00000	8,16497	2,26455	-4,93404	4,93404	,000	12	1,000
Par 3	Estabilidad PRE - Estabilidad POST	,06923	,64599	,17917	-,32114	,45960	,386	12	,706
Par 4	Reserva PRE - Reserva POST	2,00000	12,85321	3,56484	-5,76712	9,76712	,561	12	,585
Par 5	Fluencia Espontanea PRE - Fluencia Espontanea POST	-11,38462	39,99696	11,09316	-35,55453	12,78530	-1,026	12	,325
Par 6	Fluencia Lectura PRE - Fluencia Lectura POST	-1,76923	10,24007	2,84008	-7,95724	4,41878	-,623	12	,545
Par 7	Volumen PRE - Volumen Post	-2,00000	6,20484	1,72091	-5,74955	1,74955	-1,162	12	,268
Par 8	Grado de Fatiga PRE - Grado de Fatiga POST	-,76923	1,73944	,48243	-1,82036	,28190	-1,594	12	,137
Par 9	Inteligibilidad PRE - Inteligibilidad POST	-3,53846	3,71069	1,02916	-5,78081	-1,29611	-3,438	12	,005

Figura 2. Prueba de muestras relacionadas

ANEXO 9-ESCALA DE SATISFACCIÓN CON EL TRATAMIENTO RECIBIDO (CRES-4)

En general, ¿qué tan satisfecho/a está con la forma en la que el terapeuta ha tratado el problema que consultó?

0. Completamente insatisfecho.
1. Muy insatisfecho.
2. Algo insatisfecho.
3. Bastante satisfecho/a.
4. Muy satisfecho/a.
5. Completamente satisfecho/a.

¿En qué medida le ha ayudado el tratamiento en relación al problema específico que le llevó a consultar?

0. No estoy seguro/a
1. Hizo que las cosas empeorasen bastante.
2. Hizo que las cosas empeorasen un poco.
3. No ha habido cambios.
4. Hizo que las cosas mejorasen algo.
5. Hizo que las cosas mejorasen mucho.

¿Cuál era su estado emocional cuando empezó el tratamiento?

0. Estaba muy mal, apenas lograba a hacer frente a las cosas.
1. Estaba bastante mal, la vida me resultaba a menudo muy dura.
2. Regular, tenía mis altibajos.
3. Estaba bastante bien, no tenía problemas graves.
4. Estaba muy bien, me gustaba mucho la vida que llevaba.

¿Cuál es su estado emocional general en este momento?

0. Estoy muy mal, apenas logro hacer frente a las cosas.
1. Estoy muy mal, la vida por lo general es bastante dura para mí.
2. Regular, tengo mis altibajos.
3. Estoy bastante bien, no tengo problemas graves.
4. Estoy muy bien, me gusta mucho la vida que llevo.