

La Intervención en la Disfagia en Enfermedad de Parkinson

Davinia Toledo Plasencia

Andrea Valencia Díaz

Tutorizado por Jonathan Delgado Hernández

Trabajo Fin de Grado de Logopedia

Facultad de Psicología y Logopedia

Universidad de La Laguna

Curso Académico 2021-22

RESUMEN

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo crónico y progresivo, donde más del 80% de los pacientes desarrollan disfagia a medida que avanza la enfermedad. El objetivo de este trabajo es revisar la literatura científica sobre las diferentes técnicas de intervención para el tratamiento de la disfagia en personas con EP en los últimos cinco años. Para la realización de esta revisión se hizo una búsqueda siguiendo el método PRISMA, donde finalmente se obtuvieron 12 artículos que cumplían con los criterios de inclusión y exclusión. Los resultados muestran que la intervención directa de la disfagia con las técnicas bucolinguales y orofaciales y las técnicas compensatorias de modificación de alimentos con utilización de espesantes son efectivas para mejorar la deglución en estos pacientes. El uso de técnicas indirectas como la terapia vocal, el *expiratory muscle strength training* (EMST) y la estimulación magnética transcraneal permiten mejorar los síntomas de la disfagia. Se concluyó que la intervención directa y el uso de técnicas compensatorias son recomendadas para la rehabilitación de los problemas deglutorios. La intervención indirecta, por otro lado, también es efectiva cuando se utiliza de forma preventiva en etapas tempranas de la enfermedad o de forma complementaria al tratamiento directo, mejorando así la calidad de vida de las personas afectadas.

Palabras clave: Parkinson, disfagia, deglución, intervención directa, técnicas compensatorias, intervención indirecta

ABSTRACT

Parkinson's disease (PD) is a chronic and progressive neurodegenerative disorder, where more than 80% of patients develop dysphagia as the disease progresses. The objective of this work is to review the scientific literature on the different intervention techniques for the treatment of dysphagia in people with PD in the last five years. To carry out this review, a search was made following the PRISMA method, where 12 articles were finally obtained that met the inclusion and exclusion criteria. The results show that direct intervention of dysphagia with buccolingual and orofacial techniques and compensatory techniques of food modification with the use of thickeners are effective in improving swallowing in these patients. The use of indirect techniques such as vocal therapy, EMST and transcranial magnetic stimulation allow to improve the symptoms of dysphagia. It was concluded that direct intervention and the use of compensatory techniques are recommended for the rehabilitation of swallowing problems. Indirect intervention, on the other hand, is also effective when used preventively in early stages of the disease or as a complement to direct treatment, thus improving the quality of life of those affected.

Keywords: Parkinson, dysphagia, swallowing, direct intervention, compensatory techniques, indirect intervention

INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Parkinson (EP) es un trastorno neurodegenerativo que afecta al sistema nervioso de manera crónica y progresiva (Watts, 2016). Es el segundo desorden neurológico más prevalente en el mundo, que afecta a personas con edades superiores a 65 años (Marras et al., 2018) y la patología con crecimiento más rápido (Dorsey et al., 2018). Se conoce comúnmente como enfermedad de Parkinson en referencia a James Parkinson, el doctor que la describió por primera vez en 1817 denominándola como *Parálisis agitante* (García, Sauri, Meza y Lucino, 2008).

En la mayoría de la población, es el doble de común en hombres que en mujeres (Mayeux et al., 1995), sin embargo, en algunos países como Japón no existe diferencia significativa entre géneros e incluso se puede observar mayor cantidad de casos en mujeres (Kusumi, Nakashima, Harada, Nakayama y Takahashi, 1996).

La mortalidad de las personas que lo padecen no aumenta durante la primera década después del diagnóstico, pero sí aumenta después, duplicando la tasa en comparación con la población sin EP (Pinter et al., 2015).

La EP se caracteriza por la pérdida o degeneración de neuronas en la sustancia negra, una estructura situada en los ganglios basales (Dickson et al., 2009) y la acumulación de la proteína α -sinucleína en el citoplasma de algunas neuronas ubicadas en su mayoría en la región límbica del cerebro (Braak et al., 2003). Según Gómez (2007) se produce una desaparición progresiva de las neuronas dopaminérgicas del sistema nigroestriado, con despigmentación y consecuente gliosis, mientras que en las neuronas supervivientes aparecen los cuerpos de Lewy. El temblor, la rigidez y la bradicinesia se deben a la disminución de actividad dopaminérgica en el putamen y los síntomas como la acinesia y los defectos posturales y del equilibrio se deben a la degeneración de cuerpos celulares en la sustancia negra (Selby, 1967). Agid et al. (1986) destaca que no todos los síntomas de las personas afectadas se atribuyen a la pérdida de dopamina nigroestriada; también existen alteraciones en otros sistemas neuroquímicos como las células noradrenérgicas, las neuronas serotoninérgicas o la acetilcolina que ocasionan los síntomas no motores de la enfermedad como alteraciones del sueño, problemas digestivos, alteraciones sensoriales o cambios emocionales y cognitivos.

Hasta el momento, y a pesar de que la EP se identificó hace muchos años, su etiología exacta se desconoce, pero se cree que tiene un carácter multifactorial, es decir, una combinación de factores genéticos, medioambientales y los derivados del propio envejecimiento del organismo (Preux et al., 2000).

La EP es una enfermedad crónica y progresiva, es decir, los síntomas empeoran con la evolución de la enfermedad (Chavez, Ontiveros y Carrillo, 2013).

Clínicamente la EP se caracteriza por un comienzo insidioso, por lo que su diagnóstico es difícil (Gómez, 2007). Su curso suele ser gradual, afectándose típicamente al comienzo de la enfermedad, un solo lado del cuerpo aunque posteriormente los síntomas son bilaterales (Chavez et al., 2013).

Los principales síntomas motores del Parkinson son:

- Temblor en reposo, movimiento involuntario que no se puede controlar. Es el primer síntoma en la mayoría de los casos, desaparece con el sueño y empeora en situaciones de estrés. Afecta a manos, pies, cara, mandíbula y músculos de la lengua (Gómez, 2007).
- Bradicinesia (movimientos lentos), acinesia (dificultad para iniciar el movimiento) e hipocinesia (reducción de la amplitud de los movimientos), (Chavez et al., 2013). Afecta principalmente a la cara y a los músculos axiales, por lo que se convierte en uno de los síntomas más incapacitantes (Gómez, 2007).
- Rigidez caracterizada clínicamente por una resistencia aumentada y sostenida durante el desplazamiento pasivo de una articulación (Micheli, 2006).

También aparecen síntomas no motores como desorden del sueño, afectación cognitiva (disfunción frontal ejecutiva, déficit en la memoria y demencia), problemas con el humor y las emociones, disfunción autonómica, síntomas sensoriales como la hiposmia (Chaudhuri y Schapira, 2009), sialorrea, disfagia y disartria que es la incapacidad de articular las palabras con normalidad (Marsh y Margolis, 2009).

Más del 80% de los pacientes con EP desarrollan alguna dificultad para tragar a medida que avanza la enfermedad (Suttrup y Warnecke, 2016). Esta dificultad para tragar, también conocida como disfagia, es un síntoma que se refiere a la dificultad o molestia que se

produce a la hora de formar y/o mover el bolo alimentario desde la boca hasta el estómago (Del Barrio, 2019).

La enfermedad de Parkinson muestra progresivamente alteraciones en la deglución que aumentan en frecuencia e intensidad con la evolución de la enfermedad (Benaiges y Farret, 2007). Debido a esta progresión de la EP, la disfagia puede manifestarse en cualquier estadio evolutivo y generalmente empeora con el curso de la enfermedad. (Benaiges y Farret, 2007).

La disfagia puede estar asociada con la asfixia, deshidratación, desnutrición, neumonía por aspiración y mala calidad de vida (Plowman-Prine et al., 2009). Esta dificultad para tragar es una de las principales causas de muerte en la EP (Won, Byun, Oh, Park, y Seo, 2021).

Durante mucho tiempo se han desarrollado varias técnicas bastante conocidas y recomendadas como las medidas posturales, modificación de alimento, maniobra de Masako, Mendelsohn, supraglótica y super supraglótica para tratar la disfagia en la Enfermedad de Parkinson (Federación Española de Parkinson, 2021), sin embargo, en los últimos años se han investigado nuevas maneras de intervenir, con técnicas novedosas, indirectas y diferentes a las habituales, por ejemplo, el entrenamiento de los músculos espiratorios (EMST) (Cocks, Rafols, Embley y Hill, 2022), o la estimulación magnética (Khedr, Mohamed, Soliman, Hassan y Rothwell, 2019). La idea es conocer y dar visibilidad a estas técnicas efectivas al momento de intervenir en la disfagia y que incluso pueden actuar de forma preventiva antes de que existan los problemas deglutorios, reduciendo así el porcentaje de personas afectadas por esto.

El objetivo de este estudio es revisar la literatura científica sobre las diferentes técnicas de intervención para el tratamiento de la disfagia en personas con Enfermedad de Parkinson.

MÉTODO

Para la realización de esta revisión teórica se hizo una búsqueda siguiendo el método PRISMA (Urrútia y Bonfill, 2010). Los artículos fueron seleccionados de las bases de datos Scopus, PubMed y Web of Science en 2022 utilizando los siguientes descriptores en inglés: “dysphagia”, “swallowing”, “oropharyngeal dysphagia”, “parkinson”, “parkinsonian syndrome”.

Los criterios de inclusión fueron artículos de investigación de acceso abierto, en inglés y español, que incluyeran un tratamiento de rehabilitación o técnicas de logopedia para la disfagia en personas con enfermedad de Parkinson y que hayan sido publicados en los últimos cinco años (desde el año 2018). Los criterios de exclusión fueron artículos que no fueran de acceso abierto, escritos en otras lenguas que no fueran inglés o español, de revisión sistemática, artículos que hablaran de tratamientos farmacológicos o que trataran otras patologías y artículos publicados hace más de cinco años.

La sintaxis de búsqueda (ver tabla 1) utilizada para identificar los artículos fue: (dysphagia OR swallowing OR “oropharyngeal dysphagia”) AND (parkinson OR “parkinsonian syndrome”).

Tabla 1

Sintaxis sistemática de las bases de datos

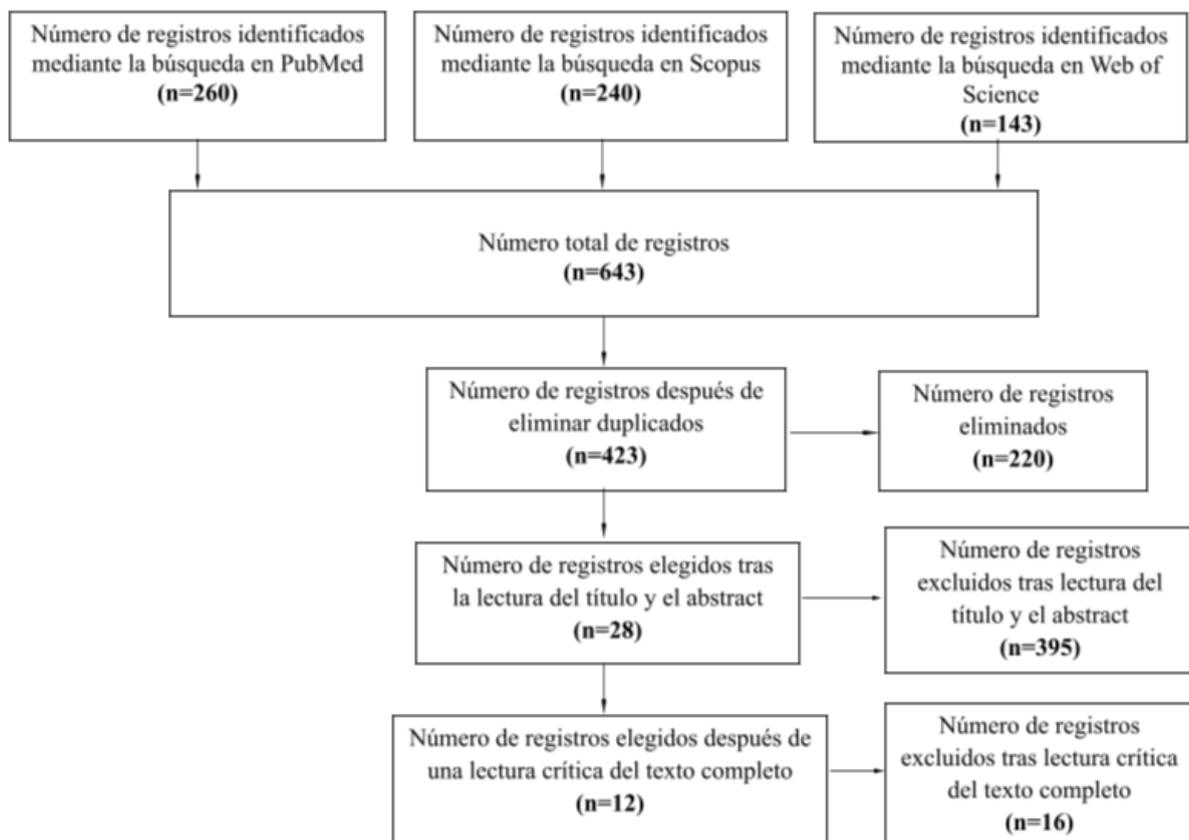
| Base de datos | Búsqueda | Resultados |
|----------------|---|------------|
| Pubmed | (dysphagia OR swallowing OR “oropharyngeal dysphagia”) AND (parkinson OR “parkinsonian syndrome”) | 260 |
| Scopus | (dysphagia OR swallowing OR {oropharyngeal dysphagia}) AND (parkinson OR {parkinsonian syndrome}) | 240 |
| Web of Science | (dysphagia OR swallowing OR “oropharyngeal dysphagia”) AND (parkinson OR “parkinsonian syndrome”) | 143 |

A través de esta búsqueda, se encontraron 260 registros en la plataforma Pubmed, 240 en la plataforma Scopus y 143 en la plataforma Web of Science, dejando un total de 643 artículos. Luego se eliminaron 220 duplicados dejando 423 artículos, los cuales fueron revisados por título y resúmen para finalmente realizar una lectura completa de los documentos que nos quedaron y así asegurar que los artículos seleccionados cumplieran con todos los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Tras ejecutar todos los pasos del método PRISMA, se obtuvieron 12 artículos los cuales fueron utilizados para la realización de este trabajo de investigación.

La estrategia de búsqueda utilizada para identificar la literatura adecuada para esta revisión sistemática se muestra en la tabla 1. La figura 1 muestra cómo los artículos fueron seleccionados siguiendo con el objetivo del estudio y los criterios de inclusión y exclusión establecidos anteriormente.

Figura 1

Diagrama de flujo PRISMA



RESULTADOS

En la tabla 2 se muestra un resumen de los artículos seleccionados.

Tabla 2

Resumen de los artículos seleccionados

| Autores/Año | Participantes | Tipo de intervención | Resultados |
|----------------------|--|--|--|
| Wang et al., (2018). | 26 personas con estadio temprano de EP. | Se utilizó un programa de ejercicios orolinguales (OLE) en el hogar, para la coordinación respiratoria y de la deglución | La deglución de bolos de 10 y 20 ml por partes mejoró significativamente después de aplicar el programa. La puntuación protectora pre y post deglución en la fase respiratoria aumentó significativamente después del programa. |
| Wei et al., (2017). | 217 participantes con disfagia en EP, que fueron divididos en un grupo control de 100 personas y un grupo experimental de 117. | Al grupo experimental se le implementó el método para la rehabilitación de la disfagia fuera del hospital, el cual incluía entrenamiento audiovisual, ejercicios para la musculatura oral y lingual, entrenamiento de la pronunciación, de la tos y estimulación táctil térmica, además de entrenamiento para comer y una inspección a través de la plataforma WeChat. | Los pacientes con disfagia en el grupo experimental tienen una mayor recuperación utilizando el método de rehabilitación fuera del hospital. |

| | | |
|---|--|---|
| <p>Parveen, S. (2020). Participaron en total 9 personas con EP; 6 formaron parte del grupo tratamiento y 3 del grupo control.</p> | <p>Los participantes del grupo experimental recibieron intervención previa al estudio completando el programa “SPEAK OUT!” y asistieron semanalmente al programa “LOUD Crowd!” donde se practican los ejercicios del “SPEAK OUT!” en sesiones grupales con motivación y apoyo entre participantes.</p> | <p>No hay diferencia significativa entre el grupo control y el grupo tratamiento después de 6 meses.</p> |
| <p>Park et al., (2021). Un total de 13 pacientes con Parkinsonismo participaron en la investigación.</p> | <p>Se implementó LSVT-LOUD, que es una terapia del habla que incrementa la aducción de la cuerda vocal y la intensidad de la voz.</p> | <p>En el estudio se encontró mejoría significativa en el discurso, la función deglutoria y la calidad de vida de los participantes.</p> |
| <p>Yeo et al., (2021) 4 pacientes con disfagia participaron en el estudio, 2 diagnosticados con EP y 2 con cáncer de cuello y cabeza.</p> | <p>Cada paciente participó en el protocolo “<i>singing-enhanced swallowing</i>”, el cual consiste en la relajación muscular respiratoria, de las cuerdas vocales, elevación laríngea y dos tipos de canto modificado.</p> | <p>Los 4 pacientes mostraron disminución en la puntuación de la escala de disfagia a través de la videofluoroscopia, lo que indica una mejora en en la función de deglutir.</p> |

| | | |
|--|--|---|
| <p>Ortega et al., (2020). Participaron 128 personas con disfagia orofaríngea divididos en cuatro grupos según la etiología (envejecimiento, cáncer de cuello y cabeza, ictus y EP)</p> | <p>Se utilizó el “<i>Fresubin Clear Thickener</i>” que es un espesante instantáneo para alimentos y bebidas con los participantes para evaluar el efecto terapéutico y la respuesta en la deglución.</p> | <p>En general se evidenció un aumento de seguridad en la deglución de los participantes.</p> |
| <p>Claus et al., (2021). 50 personas con disfagia faríngea hipocinética.</p> | <p>Para el tratamiento se utilizó el EMST (Entrenamiento de la fuerza de los músculos espiratorios) durante 4 semanas.</p> | <p>El grupo experimental mostró una mejora significativa en el EMST después de 4 semanas y después de 3 meses.</p> |
| <p>Cocks et al., (2022). 16 participantes con EP y sialorrea.</p> | <p>Se usó el EMST en un periodo de 6 a 8 semanas, para comprobar el efecto de este tratamiento en la sialorrea. Antes y después del tratamiento se valoró el babeo, la deglución y la tos.</p> | <p>La sialorrea disminuyó favorablemente después del tratamiento con EMST.</p> |
| <p>Plaza, E., & Ruviaro, A. (2022). 60 participantes con EP que fueron separados en 2 grupos de forma</p> | <p>Se realizaron ejercicios linguales de presión isométrica usando el “<i>Iowa Oral Performance Instrument</i>” y terapia lingual tradicional.</p> | <p>El grupo experimental mostró incremento del valor en la electromiografía de los músculos suprahioides y en la fuerza</p> |

| | aleatoria. | | lingual. |
|--------------------------|-------------------------------------|---|---|
| Rozenfel et al., (2018). | 10 participantes con EP y disfagia. | Se realizó estimulación cerebral profunda en los participantes y se comparó la deglución pre y post quirúrgica. | En la evaluación clínica de la deglución no se encontró una mejora significativa después del DBS, sin embargo, pequeños cambios en los signos y síntomas de la disfagia tuvieron un impacto positivo en la calidad de vida de los pacientes. |
| Huang et al., (2022). | 38 pacientes con disfagia por EP. | Se aplicó estimulación magnética transcraneal en la corteza motora de los pacientes 1 vez al día, por 10 días consecutivos. | Se mostró una disminución de la activación en la circunvolución precentral, área motora suplementaria, y cerebelo después del tratamiento. Además, mostraron una mayor activación en la circunvolución parahipocampal, el núcleo caudado y el tálamo izquierdo. |
| Khedr et al., (2019). | 33 participantes con EP y disfagia | Se aplicó estimulación magnética transcraneal durante 10 sesiones, 5 a la semana. | La estimulación magnética transcraneal mejora la disfagia en la EP. |

Con respecto a las investigaciones encontradas donde hablan de técnicas bucolinguales y orofaciales como una forma de rehabilitar la disfagia en EP, vemos que Wang, Shieh, Ho, Hu y Wu (2018) utilizaron el programa de ejercicios orolinguales *Orolingual Exercise* (OLE) en el hogar, para la coordinación respiratoria y la deglución, fácil de usar y sin dispositivos, en el que participaron 26 personas con estadio temprano de EP. Se registró en cada paciente 15 degluciones antes y después del programa, de uno, tres, cinco, diez y veinte ml de agua. Se realizó cinco días a la semana durante 12 semanas, con dos sesiones al día de 25 ciclos cada una (un ciclo consistía en dos repeticiones de tragar saliva en seco con esfuerzo, dos repeticiones de sacar la lengua hacia afuera y dos repeticiones de enrollar la lengua hacia atrás). Para el registro y análisis de datos se utilizó un sistema de monitoreo electrofisiológico (sistema Biopac MP 100) y el software AcqKnowledge. Los parámetros definidos y utilizados para analizar la deglución y su coordinación con la respiración fueron: deglución fragmentaria (degluciones múltiples); fase respiratoria antes y después de la deglución; latencia, duración y amplitud de las señales respiratorias y de deglución orofaríngeas (pausa respiratoria de deglución, latencia de inicio, el tiempo de excursión total, el tiempo de excursión, la segunda deflexión de excursión laríngea, amplitud y duración de la actividad sEMG submentoniana y amplitud de la excursión laríngea). La deglución fragmentaria disminuyó significativamente después del programa en pacientes con EP en los ensayos de deglución de bolos de agua de 10 y 20 ml. La fase respiratoria protectora tendió a aumentar después del programa en las pruebas de deglución de los cinco volúmenes de bolo de agua sin deglución fragmentaria. La duración de la pausa respiratoria de deglución, el tiempo de excursión total, el tiempo de excursión y la segunda deflexión de excursión laríngea tendió a ser más corta después del programa OLE. Sin embargo, esta diferencia no fue estadísticamente significativa. En conclusión, el programa OLE en el hogar ejerció un efecto positivo en la coordinación de la deglución y la respiración en pacientes con EP en etapa temprana.

Wei, Sun y Liu (2017) llevaron a cabo un estudio en el que participaron 217 personas con disfagia en EP, que fueron divididos en un grupo control de 100 personas y un grupo experimental de 117. Al grupo experimental se le implementó técnicas para la rehabilitación de la disfagia fuera del hospital. Estas técnicas fueron diseñadas por el equipo especialista en disfagia incluyendo entrenamiento audiovisual, ejercicios para la musculatura oral y lingual, entrenamiento de la pronunciación, de la tos y estimulación táctil térmica, además de entrenamiento para comer y una inspección a través de la plataforma WeChat. Al grupo

control se les proporcionó entrenamiento lingual y facial siguiendo el método regular, pero no obtuvieron intervención fuera del hospital. Tras 6 meses de tratamiento, se comparó la eficiencia de rehabilitación y la incidencia en la falta de inhalación entre el grupo control y el experimental a través del software de estadística SPSS17.9. Comparado con el grupo control, los pacientes con disfagia del grupo experimental tuvieron mayor recuperación utilizando el método de rehabilitación fuera del hospital. La eficiencia de recuperación del grupo control fue de 17%, mientras que la del grupo experimental fue de 68.3%.

Plaza & Ruviano (2022) desarrollaron un estudio donde realizaron ejercicios linguales de presión isométrica con el *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI), mostrado en la figura 2, y la terapia lingual tradicional. Participaron un total de 60 personas con EP que fueron separadas en dos grupos de forma aleatoria. Ambos grupos se sometieron a ocho semanas de ejercicios desde la evaluación inicial y cada persona debía hacer tres sesiones de terapia a la semana. El grupo control realizó ejercicios de lengua tradicionales para mejorar la coordinación y la fuerza en el movimiento de la lengua. El grupo experimental realizó lo mismo y, además, realizó ejercicios de presión isométrica de la lengua con el instrumento IOPI. Después de completar el programa de entrenamiento, ambos grupos mostraron un aumento en la fuerza de la lengua, sin embargo, el grupo experimental alcanzó valores muy superiores al grupo control, con un aumento del 38% en la fuerza lingual.

Figura 2

Imagen del instrumento IOPI



Nota. Instrumento IOPI, de IOPI Medical, (<https://iopimedical.com>).

Por otro lado, hay otras investigaciones que se centraron en las técnicas vocales como tipo de intervención para la disfagia, como Parveen (2020) que realizó un estudio dónde participaron 9 personas con EP. Seis individuos formaron parte del grupo experimental y tres del grupo control. Los participantes del grupo experimental recibieron intervención previa al estudio completando el programa *SPEAK OUT!* y asistieron semanalmente al programa *LOUD Crowd!* durante la recolección de datos. El grupo control no recibió intervención de voz antes ni durante al estudio. Durante 6 meses, el grupo experimental completó grabaciones de voz en seis sesiones. Además, al comienzo y al final del programa, todas las personas completaron una escala que puntúa la demencia (DRS-2), un cuestionario de problemas para tragar (SDQ) y el índice de incapacidad vocal (VHI). Los análisis acústicos de fonación vocal se realizaron mediante el programa Praat. Como resultado, no hubo diferencia significativa entre el grupo control y el grupo experimental. Los análisis acústicos revelaron que el grupo experimental tuvo un espacio más largo entre vocales comparándolo con el grupo control. Los valores de sonoridad para el grupo experimental fueron más altos para la mayoría de la estimulación de discurso al principio y final del programa en comparación con el grupo control. En cuanto a la puntuación obtenida para tragar en cada grupo, el grupo control tuvo más dificultades para tragar que el grupo experimental. Cuatro participantes del grupo experimental consiguieron mejoría en el DRS-2, mientras que sólo un participante del grupo control logró mejoría en este ámbito. Cuatro de los participantes del grupo experimental obtuvieron puntuación similar en cuanto a la depresión, mientras que todos los individuos del grupo control aumentaron la puntuación. Los valores del VHI también mejoraron en el grupo experimental pero no en el grupo control.

Park et al. (2021) realizaron una investigación con LSVT-LOUD (es una terapia del habla que incrementa la aducción de la cuerda vocal y la intensidad de la voz). Participaron 13 personas con EP. Los criterios de inclusión fueron: diagnóstico de parkinsonismo por un neurólogo o fisiatra y tener dificultad para tragar. Los participantes asistieron a 16 sesiones durante un mes, cuatro sesiones consecutivas a la semana, más 5-10 min de práctica en casa y 10-15 min de práctica los días que no hubo sesión. Para la recogida de datos, antes de empezar la intervención, los participantes completaron un cuestionario sobre la calidad de vida y luego recibieron una evaluación del habla y de la deglución. Tras la intervención, se volvió a realizar una evaluación de la misma manera que antes de la intervención y a los 3 meses de terminarla. Los resultados indicaron una mejoría significativa en *Maximum Phonation Time* (MPT) e intensidad vocal. Además, después de aplicar el tratamiento las

puntuaciones obtenidas en la fase faríngea con 15 ml de bolo para tragar reveló también una mejoría en ambos grupos. También mostraron mejoras en la pérdida prematura del bolo, lo que evidencia que una mejor función motora en la fase oral, es por esto que MPT y la intensidad vocal están relacionadas con la deglución en la fase oral y faríngea.

Yeo, Yoo, Cho y Kim (2021) llevaron a cabo un estudio en el que participaron 4 personas con disfagia entre 54 y 77 años, 2 diagnosticados con EP y 2 con cáncer de cuello y cabeza. Cada persona participó en sesiones individuales de 30 minutos utilizando el protocolo *Singing-Enhanced Swallowing* (este consiste en la relajación muscular respiratoria, de las cuerdas vocales, elevación laríngea y dos tipos de canto modificado) dos veces a la semana durante 12 semanas. Los datos fueron recogidos una semana antes de empezar el protocolo y una semana después de terminarlo. Como resultado, los cuatro participantes mostraron una disminución en la puntuación de *Videofluoroscopic Dysphagia Scale* (VDS), lo que indica una mejora en la función de deglución.

Solo una de las investigaciones seleccionadas utilizó la modificación del alimento como técnica compensatoria para las personas con disfagia en EP, Ortega et al. (2020) realizaron un estudio en el que participaron 128 personas con disfagia orofaríngea divididos en cuatro grupos según la etiología de la DO: 36 personas mayores, 31 en tratamiento por cáncer de cabeza y cuello, 31 personas postictus y 30 con Enfermedad de Parkinson. Utilizaron el espesante instantáneo para alimentos y bebidas FCT *Fresubin Clear Thickener* (FCT) con los participantes para evaluar el efecto terapéutico sobre la seguridad y eficacia de la deglución. Fue evaluado a través de una videofluoroscopia utilizando la escala Penetración-Aspiración (PAS). Como resultado, las personas presentaron una alta prevalencia de signos de eficacia alterada (98,44 %) y seguridad (70,31%) de la deglución con PAS severo. El FCT mostró un fuerte efecto terapéutico sobre la seguridad de tragar sin aumento del residuo faríngeo. En cuanto a la seguridad de la deglución, encontraron una alta prevalencia de penetraciones y aspiraciones en todos los grupos y una puntuación PAS media-alta en líquido diluido. Las personas con cáncer de cabeza y cuello presentaron el deterioro de seguridad más severo. Los mayores de edad presentaron la mayor prevalencia de residuos orales y los de ictus la menor. El efecto terapéutico de FCT fue muy alto y similar en personas mayores, con enfermedad de Parkinson y que sufrieron un accidente cerebrovascular, ya que FCT permitió una deglución segura en el 96% de las personas.

Otras investigaciones detallaron cómo el entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST) mejora la disfagia, por ejemplo, Cocks et al. (2022) efectuaron un estudio para explorar el efecto del EMST como terapia alternativa para la sialorrea, mejorando la eficacia de la deglución, donde participaron 16 personas entre 63 y 91 años, con EP diagnosticada que recibieron el tratamiento. El EMST es un instrumento con varias resistencias que se posiciona entre los labios del paciente y éste debe expulsar aire contrayendo los músculos labiales y entrenando los músculos espiratorios (ver figura 3). La investigación constó de 3 componentes, el primero con 4 sesiones pre entrenamiento, durante 1 o 2 semanas ; el segundo constituido por la intervención donde los participantes completaron 30 sesiones de EMST durante 6-8 semanas (2 sesiones semanales supervisadas, y 3 sesiones en casa); y el tercero, incluye 2 sesiones post entrenamientos que comienzan justo al finalizar la intervención. Durante el primer y último componente se midieron ciertos parámetros para poder comparar resultados y valorar la efectividad del tratamiento. Los parámetros utilizados fueron la gravedad de la sialorrea con el *Sialorrhea Clinical Scale for Parkinson's disease* (SCS-PD), la capacidad de deglución con *The Mann Assessment of Swallowing Ability* (MASA) y la calidad de vida del participantes con *The Swallowing Quality of Life Questionnaire* (SWAL-QOL). Luego también se tomó en cuenta la cantidad de fuerza labial medida con el *Iowa Oral Performance Instrument* (IOPI) y el flujo espiratorio máximo utilizado un medidor de flujo manual. Finalmente como resultado se obtuvo que las medidas de sialorrea, la deglución y el flujo espiratorio máximo mejoraron después del entrenamiento.

Figura 3

Imagen del EMST



Nota. Instrumento EMST, de ASPIRE Respiratory Products, (<https://emst150.com/>).

Claus et al. (2021) realizaron una investigación con 50 pacientes con disfagia hipocinética faríngea para verificar si aplicando EMST durante 4 semanas se podría mejorar la disfagia a corto y largo plazo. Efectuaron una evaluación endoscópica flexible de la deglución (FEES) antes de empezar el tratamiento, inmediatamente después de 4 semanas de entrenamiento y 3 meses después; esta evaluación se ejecutó con un bolo alimenticio con consistencia de puré, otro líquido y otro de comida sólida. Se valoraron 3 parámetros durante la deglución, uno fue el resto alimenticio encontrado en la base de la lengua en la hipofaringe durante la fase oral de la deglución, otro fueron los eventos de penetración/aspiración y por último, el residuo que queda en la hipofaringe después de la deglución. Además, realizaron a los pacientes una magnetoencefalografía y les pidieron que completaran 2 cuestionarios de deglución para evaluar la presencia y cambios en los síntomas subjetivos de la disfagia (SWAL-QOL y el *Swallowing disturbance Questionnaire*). Como resultado obtuvieron una mejoría estadísticamente significativa en la puntuación obtenida en el FEES de todos los participantes, esta puntuación se mantuvo en la evaluación que efectuaron 3 meses después de terminar el tratamiento.

Algunos autores investigaron sobre la estimulación magnética transcraneal (rTMS) como técnica rehabilitadora para la disfagia. La rTMS es un procedimiento no invasivo que utiliza los campos magnéticos para estimular o inhibir las neuronas en ciertas zonas y períodos y provocar la neuroplasticidad (Huang et al. (2022). Por ejemplo, Khedr et al. (2019) llevaron a cabo una investigación con 33 pacientes con EP y disfagia que fueron clasificados aleatoriamente en grupo experimental y otro grupo que recibió un tratamiento simulado. Se suministraron 10 estimulaciones magnéticas transcraneales de 10 segundos con 25 segundos entre cada una, sobre el área de la mano en cada corteza motora (5 minutos entre cada hemisferio) durante 10 días, seguidos de 5 sesiones de refuerzo mensual durante 3 meses. Para valorar el efecto de la estimulación transcraneal realizaron antes y después del tratamiento y después de 3 meses la *Unified Parkinson's Disease Rating Scale Part III* (UPDRS), *Instrumental Activities of Daily Living* (IADL) y *Arabic-Disphagia Handicap Index* (A-DHI). También se tomaron los tiempos del tránsito faríngeo y de elevación máxima del hioides a través de una videofluoroscopia. Los resultados de la investigación mostraron un efecto significativo del tiempo en todas las escalas de puntuación en el grupo experimental, mientras que no se observaron grandes cambios en el grupo de tratamiento simulado; lo mismo ocurrió con el A-DHI. A través de la videofluoroscopia observaron que en la deglución de sólidos el grupo experimental mejoró, mientras que el grupo de tratamiento

simulado no; en la deglución de líquidos o semisólidos no existió interacción significativa, tampoco hubo cambios entre las puntuaciones de los 2 grupos con respecto a la penetración-aspiración o residuo.

Figura 4

Imagen de equipo para la Estimulación Magnética Transcraneal



Nota. Equipo Estimulación Magnética Transcraneal, de Cephalon Your Neuro Partner, (<https://www.cephalon.eu/products/stimulators/magstim/magstim-rapid2/>).

Huang et al. (2022) realizaron un trabajo con 38 pacientes con EP y disfagia para valorar la efectividad de la estimulación magnética transcraneal (rTMS) como tratamiento para la disfagia. Los participantes recibieron alta frecuencia de rTMS en la corteza motora 1 vez al día por 10 días consecutivos. Se comparó la activación cerebral a través de una resonancia magnética y controles de salud. Los resultados obtenidos revelaron que la activación neuronal en el giro precentral, área motora suplementaria y el cerebelo era mucho mayor antes del tratamiento. Sin embargo, la activación neuronal en el giro hipocampal, núcleo caudado y el tálamo izquierdo aumentó después del tratamiento. De manera subjetiva, los pacientes afirmaron que su deglución mejoró después de aplicar rTMS.

Por último, solo un artículo encontrado detalla la estimulación cerebral (DBS) profunda para mejorar los síntomas de la disfagia. La DBS es un procedimiento que consiste en implantar un electrodo dentro del cerebro para transmitir señales eléctricas en ciertas áreas. Rozenfel et al. (2018) elaboraron una investigación con 10 hombres con EP que fueron sometidos a una cirugía de estimulación cerebral profunda. Se les realizó un cuestionario

sobre depresión y calidad de vida antes y después de la cirugía. La evaluación consistió en una anamnesis, valoración clínica, la *Functional Oral Intake Scale*, evaluación clínica de la deglución y la *Hoehn and Yahr scale*. Como resultados obtuvieron que no existe mejoría en cuanto a la valoración clínica de la deglución después de la estimulación cerebral profunda, sin embargo, sí que hubo pequeños cambios en los signos y síntomas de la disfagia que mejoraron la calidad de vida del paciente.

DISCUSIÓN

El objetivo de este estudio fue revisar la literatura científica sobre las diferentes técnicas de intervención para el tratamiento de la disfagia en personas con Enfermedad de Parkinson. Según Del Barrio (2019), más de la mitad de la población con EP presenta disfagia, la cual puede generar una serie de complicaciones como desnutrición, deshidratación, aspiraciones y penetraciones, lo que empeora notablemente la calidad de vida de las personas que lo padecen, por lo que es sumamente importante conocer los tipos de tratamientos efectivos para la rehabilitación de esta patología. Con esta revisión se evidencia que a pesar de que existen técnicas comúnmente utilizadas y recomendadas para tratarla como ejercicios orofaciales, modificación de alimentos y maniobras deglutorias (Agudo y Moreno, 2021), actualmente se investigan nuevas formas de rehabilitar la disfagia en EP a través de técnicas de rehabilitación indirectas.

Con los resultados obtenidos en este trabajo se evidencia que la intervención directa de la disfagia con las técnicas bucolinguales y orofaciales (Wang et al., 2018; Wei et al., 2017; Plaza y Ruviano, 2022) son efectivas para mejorar la deglución en estos pacientes, y si se realizan los ejercicios en casa supervisados por un profesional se conseguirá una mejor y más rápida recuperación (Wang et al., 2018; Wei et al., 2017).

Continuando con las técnicas compensatorias, como son la utilización de espesantes para la modificación de alimentos, se evidenció que consigue una mejora en la seguridad del paciente al momento de deglutir sin aumentar el residuo faríngeo, lo que conlleva a mejorar la función deglutoria (Ortega et al., 2020).

Con respecto a las técnicas indirectas, es decir, que no inciden directamente en la función deglutoria, vemos que la mayoría de las técnicas vocales revisadas demostraron que existe una relación entre la intensidad vocal y la fase oral y faríngea de la deglución, por lo que al trabajar y mejorar el tiempo máximo fonatorio y la intensidad de la voz, se disminuye el grado de disfagia (Park et al., 2021; Yeo et al., 2021). Esto también ocurre al relajar la musculatura respiratoria, trabajar la elevación laríngea y utilizar la técnica de canto modificado (Yeo et al., 2021). Sin embargo, hay que destacar que la utilización del programa *LOUD Crowd* no consiguió mejoras significativas a pesar de que el grupo experimental sí logró un pequeño progreso en cuanto al espacio entre vocales y los valores de sonoridad, pero

esto puede deberse a que la muestra fue muy pequeña, por lo que debería seguirse investigando para poder comprobar realmente su efectividad (Parveen, 2020).

Siguiendo con el EMST, una de las técnicas indirectas más novedosas revisadas en este trabajo, mostró ser una técnica eficiente y válida que aumenta el flujo espiratorio máximo mejorando la deglución en la persona afectada y la sialorrea (Cocks et al., 2022; Claus et al., 2021). De hecho, es una técnica que se utiliza mucho actualmente en países pioneros de la logopedia por su gran efectividad.

Por último, tenemos que como intervención indirecta, la estimulación magnética transcraneal y la estimulación cerebral profunda son otras de las técnicas que han sido más investigadas recientemente. Solo uno de los artículos de estimulación magnética transcraneal consiguió mejoría en el aspecto físico, funcional y emocional de las personas que padecen EP, al disminuir el grado de disfagia (Khedr et al., 2019). Sin embargo, los otros dos artículos, uno de estimulación magnética transcraneal y uno de estimulación cerebral profunda (Huang et al., 2022; Rozenfel et al., 2018), no demostraron mejora significativa en cuanto a la función deglutoria aunque sí consiguieron reducir algunos síntomas y signos que permitieron aumentar el nivel de calidad de vida de los pacientes. Una recomendación para conseguir mejores resultados sería realizar terapia de la deglución justo después de cada ciclo de estimulación magnética transcraneal, y así potenciar realmente la plasticidad.

Se pudo observar que los artículos de intervención directa y de modificación de alimentos tienen mayor respaldo ya que han sido estudiados durante mucho tiempo, de hecho, son recomendados como intervención preferente para la disfagia en EP según el Protocolo de Logopedia en la Enfermedad de Parkinson (Agudo y Moreno, 2021). Sobre las técnicas indirectas se evidencia mejoría en los síntomas de la disfagia, sin embargo consideramos que deben seguirse investigando con un mayor número de muestra para conseguir un nivel de evidencia más alto.

Finalmente, con la revisión de estos artículos se concluye que la intervención directa es recomendada para la rehabilitación de la disfagia pero, nos llama la atención que en los últimos 5 años hay mucha investigación que se encarga de valorar las técnicas que no abordan directamente la función de la deglución, como son las terapias vocales, el EMST y la estimulación magnética transcraneal y cerebral profunda. Como se mencionó anteriormente,

la mayoría de las personas que padecen EP van a llegar a sufrir disfagia en algún momento de sus vidas y con estas nuevas técnicas podemos rehabilitar en etapas tempranas de la enfermedad, previniendo los problemas en la deglución, postergando su aparición o disminuyendo la gravedad de sus síntomas. Estas técnicas se pueden utilizar de forma complementaria con la intervención directa, evitando complicaciones y mejorando o al menos manteniendo la calidad de vida de las personas con EP.

REFERENCIAS

- Agid, Y., Ruberg, M., Dubois, B., Pillon, B., Cusimano, G., Raisman, R., Cash, R., Lhermitte, F., & Javoy-Agid, F. (1986). Parkinson's disease and dementia. *Clinical neuropharmacology*, *9*(2), 22–36.
- Agudo y Moreno. (2021). Protocolo de Logopedia en la Enfermedad de Parkinson. Madrid: Federación Española de Parkinson.
- ASPIRE Respiratory Products. (s.f.). Instrumento EMST [Fotografía]. <https://emst150.com/>
- Benaiges, I., & Farret, C. (2007). Papel de la logopedia en el tratamiento de la disartria y la disfagia en la enfermedad de Parkinson. *Neurol Supl*, *3*(7), 30-33.
- Braak, H., Del Tredici, K., Rüb, U., de Vos, A., Jansen, E., & Braak, E. (2003). Staging of brain pathology related to sporadic Parkinson's disease. *Neurobiol of aging* *24*(2), 197–211. [https://doi.org/10.1016/s0197-4580\(02\)00065-9](https://doi.org/10.1016/s0197-4580(02)00065-9)
- Cephalon Your Neuro Partner. (s.f.). *Equipo Estimulación Magnética Transcraneal*. [Fotografía]. <https://www.cephalon.eu/products/stimulators/magstim/magstim-rapid2/>
- Chaudhuri, K., & Schapira, A. (2009). Non-motor symptoms of Parkinson's disease: dopaminergic pathophysiology and treatment. *The Lancet. Neurology*, *8*(5), 464–474. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70068-7](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70068-7)
- Chávez, E., Ontiveros, M., & Carrillo, J. (2013). La enfermedad de Parkinson: neurología para psiquiatras. *Salud mental*, *36*(4), 315-324.
- Claus, I., Muhle, P., Czechowski, J., Ahring, S., Labeit, B., Suntrup-Krueger, S., Wiendl, H., Dziewas, R., & Warnecke, T. (2021). Expiratory Muscle Strength Training for Therapy of Pharyngeal Dysphagia in Parkinson's Disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society*, *36*(8), 1815–1824. <https://doi.org/10.1002/mds.28552>
- Cocks, N., Rafols, J., Embley, E., & Hill, K. (2022). Expiratory Muscle Strength Training for Drooling in Adults with Parkinson's Disease. *Dysphagia*, 1-7. <https://doi.org/10.1007/s00455-022-10408-6>

- Del Barrio, A., Sanchez Palomo, M.J., Sánchez Herán, I., Carvalho Monteiro, G., Yusta Izquierdo, A. (2019) Protocolo diagnóstico de la disfagia de causa neurológica. *Medicine*, 12 (77), 4567-4570. <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.05.005>
- Dickson, D., Braak, H., Duda, J., Duyckaerts, C., Gasser, T., Halliday, G., Hardy, J., Leverenz, J., Del Tredici, K., Wszolek, Z., & Litvan, I. (2009). Neuropathological assessment of Parkinson's disease: refining the diagnostic criteria. *The Lancet Neurology*, 8(12), 1150-1157. [https://doi.org/10.1016/S1474-4422\(09\)70238-8](https://doi.org/10.1016/S1474-4422(09)70238-8)
- Dorsey, E., Sherer, T., Okun, M., Bloem, B., Brundin, P., Langston, J., & Bloem, B. (2018). The Emerging Evidence of the Parkinson Pandemic. *Journal of Parkinson's disease*, 8(1), 3-8. <https://doi.org/10.3233/JPD-181474>
- IOPI Medical. (s.f.). Instrumento IOPI [Fotografía]. <https://iopimedical.com>
- García, S., Sauri, S., Meza, E., & Lucino, J. (2008). Perspectiva histórica y aspectos epidemiológicos de la enfermedad de Parkinson. *Medicina Interna de México*, 24(1), 28-37.
- Gómez, A. (2007). Enfermedad de Parkinson: abordaje terapéutico y farmacológico. *Offarm: farmacia y sociedad*, 26(5), 70-78.
- Huang, P., Wang, S., Sun, R., Zhu, Z., Li, X., Li, W., Wang, M., Lin, M., & Gong, W. (2022). Increased activation of the caudate nucleus and parahippocampal gyrus in Parkinson's disease patients with dysphagia after repetitive transcranial magnetic stimulation: A case-control study. *Neural Regeneration Research*, 17 (5), pp. 1051-1058. <https://doi.org/10.4103/1673-5374.324863>
- Khedr, E., Mohamed, K., Soliman, R., Hassan, A., & Rothwell, J. (2019). The effect of high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation on advancing Parkinson's disease with dysphagia: double blind randomized clinical trial. *Neurorehabilitation and neural repair*, 33(6), 442-452. <https://doi.org/10.1177/1545968319847968>
- Kusumi, M., Nakashima, K., Harada, H., Nakayama, H. & Takahashi, K. (1996). Epidemiology of Parkinson's disease in Yonago City, Japan: comparison with a

study carried out 12 years ago. *Neuroepidemiology* 15, 201–207.
<https://doi.org/10.1159/000109908>

Marras, C., Beck, J., Bower, J., Roberts, E., Ritz, B., Ross, G., Abbott, R., Savica, R., Van Den Eeden, S., Willis, A., Tanner, C., & Parkinson's Foundation P4 Group. (2018). Prevalence of Parkinson's disease across North America. *NPJ Parkinson's Disease*, 4(1), 1–7. <https://doi.org/10.1038/s41531-018-0058-0>

Marsh, L., & Margolis R. (2009). Neuropsychiatric aspects of movement disorders. En: Kaplan, Sadock's (eds.). *Comprehensive textbook of psychiatry*. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins; pp.481-493.
<https://doi.org/10.1093/med/9780198757139.003.0018>

Mayeux, R., Marder, K., Cote, L., Denaro, J., Hemenegildo, N., Mejia, H., Tang, M., Lantigua, R., Wilder, D., & Gurland, B. (1995). The frequency of idiopathic Parkinson's disease by age, ethnic group, and sex in northern Manhattan, 1988-1993. *American journal of epidemiology*, 142(8), 820–827.
<https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a117721>

Micheli, F. E. (2006). *Enfermedad de Parkinson y trastornos relacionados*. Ed. Médica Panamericana.

Ortega, O., Bolívar, M., Arreola, V., Nascimento, W., Tomsen, N., Gallegos, C., Brito-de La Fuente, E., & Clavé, P. (2020). Therapeutic Effect, Rheological Properties and α -Amylase Resistance of a New Mixed Starch and Xanthan Gum Thickener on Four Different Phenotypes of Patients with Oropharyngeal Dysphagia. *Nutrients*, 12(6), 1873. <http://dx.doi.org/10.3390/nu12061873>

Park, A., Jang, S., Kim, N., Kim, T., Sohn, Y., Kim, H., & Cho, S. (2022). Swallowing Outcomes Following Voice Therapy in Multiple System Atrophy with Dysphagia: Comparison of Treatment Efficacy with Parkinson's Disease. *Dysphagia*, 37, 198–206. <https://doi.org/10.1007/s00455-021-10265-9>

Parveen, S. (2020). Group-based intervention of participants with Parkinson disease: Findings from a 6-month LOUD Crowd® program. *Clinical Archives of Communication Disorders*, 5(2), 96-105. <https://doi.org/10.21849/cacd.2020.00241>

- Pinter, B., Diem-Zangerl, A., Wenning, G., Scherfler, C., Oberaigner, W., Seppi, K., & Poewe, W. (2015). Mortality in Parkinson's disease: a 38-year follow-up study. *Movement Disorders, 30*(2), 266-269. <https://doi.org/10.1002/mds.26060>
- Plaza, E., & Ruviaro, A. (2022). Effects of a tongue training program in Parkinson's disease: Analysis of electrical activity and strength of suprahyoid muscles. *Journal of Electromyography and Kinesiology, 63*, 102642. <https://doi.org/10.1016/j.jelekin.2022.102642>
- Plowman-Prine, E., Sapienza, C., Okun, M., Pollock, S., Jacobson, C., Wu, S., & Rosenbek, J. (2009). The relationship between quality of life and swallowing in Parkinson's disease. *Movement disorders: official journal of the Movement Disorder Society, 24*(9), 1352-1358. <https://doi.org/10.1002/mds.22617>
- Preux, P., Condet, A., Anglade, C., Druet-Cabanac, M., Debrock, C., Macharia, W., Couratier, P., Boutros-Toni, F., & Dumas, M. (2000). Parkinson's disease and environmental factors. *Neuroepidemiology, 19*(6), 333-337. <https://doi.org/10.1159/000026273>
- Rozenfel, M., Ghisi, M., Ayres, A., Shumacher, A., Petry, P., & De Mello, C. (2018). The impact of deep brain stimulation on the quality of life and swallowing in individuals with Parkinson's disease. *International Archives of Otorhinolaryngology, 22* (2), pp. 125-129. <https://doi.org/10.1055/s-0037-1603466>
- Selby, G. (1967). Stereotactic surgery for the relief of Parkinson's disease. 1. A critical review. *Journal of the neurological sciences, 5*(2), 315-342. [https://doi.org/10.1016/0022-510x\(67\)90139-6](https://doi.org/10.1016/0022-510x(67)90139-6)
- Suttrup, I., & Warnecke, T. (2016). Dysphagia in Parkinson's Disease. *Dysphagia, 31*(1), 24-32. <https://doi.org/10.1007/s00455-015-9671-9>
- Urrútia, G., Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica, 135*(11), 507-511. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
- Wang, C., Shieh, W., Ho, C., Hu, Y., & Wu, Y. (2018). Home-Based Orolingual Exercise Improves the Coordination of Swallowing and Respiration in Early Parkinson

Disease: A Quasi-Experimental Before-and-After Exercise Program Study. *Front. Neurol.*, 9, 624. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00624>

Watts, C. (2016). A retrospective study of long term intensity in hypokinetic dysarthria. *BMC Ear, Nose and Throat Disorders*, 16(2). <https://doi.org/10.1186/s12901-016-0022-8>

Wei, H., Sun, D., & Liu, M. (2017). Implementation of a standardized out-of-hospital management method for Parkinson dysphagia. *Revista da Associacao Medica Brasileira*, 63(12), 1076–1081. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.63.12.1076>

Won, J., Byun, S., Oh, B., Park, S., & Seo, H. (2021). Risk and mortality of aspiration pneumonia in Parkinson's disease: a nationwide database study. *Scientific Reports*, 11 (1). <https://doi.org/10.1038/s41598-021-86011-w>

Yeo, M., Yoo, G., Cho, S., & Kim, S. (2021). Does Etiology Matter? Comparative Analysis of a Singing-Enhanced Swallowing Protocol for Patients with Neurological Impairment versus Head and Neck Cancer. *Brain Sci*, 11(8), 997. <https://doi.org/10.3390/brainsci11080997>