



FUNDACIÓN H. A.  
**BARCELÓ**  
FACULTAD DE MEDICINA



## TRABAJO DE INVESTIGACIÓN FINAL CARRERA: KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA

**DIRECTOR DE LA CARRERA:**

Lic. Diego, Castagnaro.

**NOMBRE Y APELLIDO:**

Isasa, Paola Cecilia.

**TUTOR:**

Lic. Turcuman, Ricardo.

**FECHA DE PRESENTACIÓN**

**FECHA DE DEFENSA DE TRABAJO FINAL:**

17/12/2021

**TÍTULO DEL TRABAJO:**

“Estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) frente a entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST) sobre la función de la deglución y calidad de vida en pacientes con disfagia”. Revisión bibliográfica

**SEDE:**

Santo Tomé, Ctes.

Sede Buenos Aires  
Av. Las Heras 1907  
Tel./Fax: (011) 4800 0200  
☎ (011) 1565193479

Sede La Rioja  
Benjamín Matienzo 3177  
Tel./Fax: (0380) 4422090 / 4438698  
☎ (0380) 154811437

Sede Santo Tomé  
Centeno 710  
Tel./Fax: (03756) 421622  
☎ (03756) 15401364

## **ÍNDICE**

<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>6</b>
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN.....	7
OBJETIVO GENERAL.....	7
OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	7
JUSTIFICACIÓN.....	7
ANTECEDENTES.....	9
HIPÓTESIS.....	12
<b>MATERIALES Y MÉTODOS.....</b>	<b>13</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>16</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>20</b>
CONCLUSIÓN.....	25
<b>RECOMENDACIONES.....</b>	<b>26</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>27</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>39</b>
ANEXO I: Nota presentada a las autoridades académicas.....	39
ANEXO II: Escala PEDro.....	40
ANEXO III: Escala MINCIR.....	42
ANEXO IV: Diagrama de Gantt.....	46
ANEXO V: Diagrama de flujo.....	47
ANEXO VI: Información de los artículos incluidos.....	48
ANEXO VII: Evaluación de la calidad metodológica.....	59

## **RESUMEN**

**Introducción:** La disfagia impacta no solo en quienes la padecen sino también en el entorno familiar e incluso hospitalario debido a las complicaciones con las cuales se asocia, siendo necesario contar con terapias que estén lo suficientemente estudiadas para la rehabilitación. Por ende, el objetivo de este trabajo será evaluar la calidad metodológica de los estudios con respecto a la eficacia de la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) y del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST) sobre la función de la deglución y calidad de vida en pacientes con disfagia de acuerdo con el período de búsqueda julio del año 2020 y agosto del 2021.

**Materiales y métodos:** Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) y el entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST) en pacientes con disfagia, utilizando las bases de datos PubMed, Cochrane, PEDro, SciELO, así como los buscadores Science Direct y Google Scholar aplicando palabras claves en inglés, portugués y español con el fin de identificar estudios desde el 2010 hasta la actualidad.

**Resultados:** Se identificó un total de 61 artículos capaces de contribuir con este trabajo de investigación, pero solo 37 artículos fueron susceptibles a ser analizados. De los 37, 27 fueron ensayos clínicos valorados con la escala PEDro mostrando un predominio de estudios con calidad metodológica buena y 10 estudios de diversos diseños que fueron evaluados con la escala MINCIR en los cuales la calidad metodológica fue mayoritariamente inadecuada.

**Conclusión:** Para ambas terapias primó el número de ensayos clínicos aleatorios de buena calidad, pero con deficiencias y limitaciones en la realización de los mismos que dieron lugar a variaciones en sus resultados, viéndose reducida la claridad y solidez en cuanto a sus efectos.

**Palabras claves:** Entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria, disfagia, electroestimulación orofaríngea, deglución, calidad de vida.

## **SUMMARY**

**Introduction:** Dysphagia impacts not only on those who suffer from it but also on the family and even hospital environment due to the complications with which it is associated, being necessary to have therapies that are sufficiently studied for rehabilitation. Therefore, the aim of this work will be to evaluate the methodological quality of studies regarding the efficacy of neuromuscular electrical stimulation (NMES) and expiratory muscle strength training (EMST) on swallowing function and quality of life in patients with dysphagia according to the search period July 2020 and August 2021.

**Materials and methods:** A literature search on neuromuscular electrical stimulation (NMES) and expiratory muscle strength training (EMST) in patients with dysphagia was conducted using the databases PubMed, Cochrane, PEDro, SciELO, as well as the search engines Science Direct and Google Scholar applying keywords in English, Portuguese and Spanish in order to identify studies from 2010 to the present.

**Results:** A total of 61 articles capable of contributing to this research work were identified, but only 37 articles were susceptible to be analysed. Of the 37, 27 were clinical trials assessed with the PEDro scale showing a predominance of studies with good methodological quality and 10 studies of various designs that were assessed with the MINCIR scale in which the methodological quality was mostly inadequate.

**Conclusions:** For both therapies, the number of good quality randomized clinical trials prevailed, but with deficiencies and limitations in their conduct that led to variations in their results, reducing the clarity and robustness of their effects.

**Keywords:** expiratory muscle strength training, dysphagia, oropharyngeal electrostimulation, swallowing, quality of life.

## **RESUMO**

**Introdução:** A disfagia tem impacto não só naqueles que dela sofrem, mas também no ambiente familiar e até hospitalar devido às complicações a que está associada, sendo necessário ter terapias suficientemente estudadas para a reabilitação. Portanto, o objectivo deste trabalho será avaliar a qualidade metodológica dos estudos relativos à eficácia da estimulação eléctrica neuromuscular (NMES) e do treino de força muscular expiratória (EMST) sobre a função de deglutição e qualidade de vida em doentes com disfagia, de acordo com o período de pesquisa de Julho de 2020 e Agosto de 2021.

**Materiais e métodos:** Uma pesquisa bibliográfica sobre estimulação eléctrica neuromuscular (NMES) e treino de força muscular expiratória (EMST) em pacientes com disfagia foi realizada utilizando as bases de dados PubMed, Cochrane, PEDro, SciELO, bem como os motores de busca Science Direct e Google Scholar aplicando palavras-chave em inglês, português e espanhol, a fim de identificar estudos de 2010 até ao presente.

**Resultados:** Foi identificado um total de 61 artigos capazes de contribuir para este trabalho de investigação, mas apenas 37 artigos eram susceptíveis de ser analisados. Dos 37, 27 eram ensaios clínicos avaliados com a escala PEDro, mostrando uma predominância de estudos com boa qualidade metodológica e 10 estudos de vários desenhos que foram avaliados com a escala MINCIR em que a qualidade metodológica era na sua maioria inadequada.

**Conclusões:** Para ambas as terapias, prevaleceu o número de ensaios clínicos aleatórios de boa qualidade, mas houve deficiências e limitações na condução dos ensaios que levaram a variações nos seus resultados, reduzindo a clareza e robustez dos seus efeitos.

**Palavras-chave:** treino de força muscular expiratória, disfagia, electroestimulação orofaríngea, engolir, qualidade de vida.

**ÁREA:** Gerontología. Neurología. Terapéutica Kinesiológica Cardiorrespiratoria.

**TEMA:** Estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) y entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST) en el tratamiento para la disfagia.

## **INTRODUCCIÓN**

La disfagia se define como la dificultad o molestia en el transporte de saliva y del bolo alimenticio en sus estados líquido o sólido desde la boca hacia el estómago (1). Si bien puede originarse por alteraciones estructurales que dificulten la progresión del bolo, como son los tumores esofágicos y del área otorrinolaringológica, los osteofitos cervicales y las estenosis esofágicas por anillos, posquirúrgicas o posradioterápicas, es con mucha mayor frecuencia una alteración funcional de la motilidad orofaríngea que afecta a la propulsión del bolo, a la reconfiguración orofaríngea durante la deglución o a la apertura del esfínter esofágico superior (EES), generalmente asociada a enfermedades neurológicas o al envejecimiento. (2)

De este síntoma derivan dos grupos de complicaciones clínicamente relevantes según se vea alterada la eficacia de la deglución (desnutrición y/o deshidratación) o la seguridad (asfixia y obstrucción de las vías respiratorias) pudiendo resultar ésta última en neumonía en el 50% de los casos, con una mortalidad asociada de hasta el 50%. (3)

Dicho esto, llama la atención que, siendo una alteración que compromete la capacidad y calidad de alimentación de una persona (necesidad básica para vivir), poco se hable de la misma en el transcurso de la formación académica y aún menos del rol que cumplen los kinesiólogos ante esta situación, considerando que, tanto el diagnóstico como el tratamiento de la disfagia orofaríngea funcional requiere de una aproximación multidisciplinaria que debe incluir diversos perfiles profesionales, como ser: enfermeras, logopedas, dietistas, endocrinólogos, gastroenterólogos, otorrinolaringólogos, radiólogos, rehabilitadores, geriatras, neurólogos, cirujanos digestivos (2), así como el médico de atención primaria de los pacientes, neumólogo, terapeuta ocupacional, fisioterapeuta, higienista bucal, dentista, y cuidadores primarios. (4)

Incluso, la inferencia del kinesiólogo se deja ver aún más en la Unidad de Cuidados Intensivos, ya que dentro de su competencia se incluye tanto la evaluación de la deglución por medio de escalas, pruebas clínicas e instrumentales (en pacientes con sospecha de disfagia y en traqueostomizados), como su rehabilitación con técnicas posturales, estimulación sensitiva, y ejercicios para mantener y mejorar la función deglutoria. (5)

A partir de esto no surgen más que preguntas, sobre todo en lo que respecta al abordaje terapéutico. Por ende, este trabajo final de investigación, representa en lo personal, una manera de conocer, en términos generales, una problemática que constituye una especialidad de la cual no se menciona lo suficiente pero que es sumamente esencial e interesante, así como ahondar en dos de las opciones terapéuticas estudiadas durante los últimos años que, si bien no son exclusivas para el tratamiento de la disfagia, proporcionarían resultados favorables en la función de la deglución lo que a su vez repercutiría en la calidad de vida de quienes la padecen.

## PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

¿Cuál es la evidencia respecto a la eficacia de la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) y del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST) sobre la función de la deglución y calidad de vida en pacientes con disfagia de acuerdo con el período de búsqueda julio del año 2020 y agosto del 2021?

## OBJETIVO GENERAL

Evaluar la calidad metodológica de los estudios con respecto a la eficacia de la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) y del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST) sobre la función de la deglución y calidad de vida en pacientes con disfagia de acuerdo con el período de búsqueda julio del año 2020 y agosto del 2021.

## OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Evaluar la validez interna y externa de los estudios seleccionados según las escalas PEDro y MINCIR.
- Describir los diseños de investigación de los estudios incluidos.
- Describir y comparar la información en torno a patología, sexo y edad.
- Comparar los efectos sobre la función de la deglución y calidad de vida según los estudios incluidos.

## JUSTIFICACIÓN

Determinar la prevalencia de la disfagia a nivel mundial no es tarea fácil considerando que fluctúa según la patología en cuestión, lugar y país de interés, entre otras variables (6). Sin embargo, se estima que es la disfagia orofaríngea quien prevalece en hasta el 50% de las personas de edad avanzada y el 50% de los pacientes con enfermedades neurológicas (7); datos que, en términos generales, permiten razonar sobre su magnitud, teniendo en cuenta que en el ámbito hospitalario es considerada como indicador de mal pronóstico lo que se traduce en un aumento tanto de la estancia como el costo hospitalario y lo que es aún más importante, mayor riesgo de mortalidad, sin dejar de lado la carga social y psicológica que genera tanto a los pacientes como a su entorno familiar. (6)

Ante dicha problemática, es amplio el margen de medidas que se deben adoptar para su tratamiento, y en las últimas décadas se han planteado diversas opciones para complementar y potenciar la rehabilitación. Entre ellas, son la estimulación eléctrica neuromuscular y el entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria dos terapéuticas novedosas a considerar debido al bajo costo y lo fácil que resulta su aplicación respecto a otras terapias (8,9), así como su influencia sobre los músculos de la región anterior del cuello (principalmente) lo que favorece la elevación hiolaríngea, función fundamental para la protección de las vías respiratorias y apertura del esfínter esofágico superior (10,11); razón por la cual adquieren relevancia ya que, entre las complicaciones de la disfagia, la aspiración orofaríngea es quien ocasiona con frecuencia infecciones respiratorias que incrementan la tasa de mortalidad. (12)

Las revisiones y los meta-análisis que se han publicado durante los últimos 5 años (8,13,14,15,16,17,18,19) reflejan el interés que existe por ambas terapias. Sin embargo, las mismas han valorado su eficacia limitándose a una población específica, abarcando diversos parámetros o bien centrándose en un idioma en particular.

En atención a esto, resultaría apropiado realizar una búsqueda bibliográfica más amplia en cuanto al idioma de los artículos y poblaciones involucradas para compararlas en función de cuanto han sido estudiadas, la rigurosidad metodológica con la cual fueron realizados estos estudios y por ende la calidad de evidencia que representan para dichas

intervenciones; con el fin de exponer y contrastar no solo la evidencia detrás de su eficacia sino también las deficiencias presentes en las investigaciones, lo que resultaría útil para futuros estudios y como referencia ante la necesidad de optar por una u otra modalidad, teniendo en cuenta que en la planificación de un protocolo de tratamiento no solo deben influir las características del paciente, su historia clínica y entorno social sino también el sustento científico de la intervención.

## ANTECEDENTES

En la población anciana la disfagia generalmente es de etiología funcional, de localización orofaríngea y con una fisiopatología que responde a tres principales factores: deterioro de la fisiología orofaríngea con alteración de sus reflejos, alteraciones de apertura del esfínter esofágico superior consecuente a barra y acalasia del cricofaríngeo así como divertículo de Zenker, y prevalencia de enfermedades tanto neurológicas como neurodegenerativas. (20) Respecto a esto último, basta con citar a patologías como la esclerosis lateral amiotrófica por la cual, según un estudio (21), el 47% de los pacientes presentaron disfagia, o la esclerosis múltiple, donde la tasa de prevalencia alcanza el 81% (22) siendo un valor similar al que se informa para la enfermedad de Parkinson y ACV. (23) En otras patologías como la enfermedad de Alzheimer se dio a conocer que era de 86,6% (24), mientras que en la enfermedad de Huntington es uno de los síntomas no motores más frecuentes que afectan a más del 50%. (25) Pero también hay que reconocer que puede presentarse como secuela de una cirugía y tratamiento coadyuvante, situación que se da con una frecuencia del 54% en los pacientes oncológicos (26) o bien, como una complicación tras el uso de vía aérea artificial en las unidades de cuidados críticos, pudiendo variar de 3 a 62%. (27)

Para su tratamiento existen estrategias posturales, de incremento sensorial, cambios de volumen y viscosidad del bolo, praxias neuromusculares y maniobras deglutorias específicas (3) pero también se han introducido métodos complementarios que pueden aplicarse de forma concomitante o como seguimiento siendo uno de estos la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) (28), que en este contexto tiene como objetivo fortalecer la musculatura de la deglución así como estimular las vías sensoriales involucradas en su proceso. Estos fenómenos están influenciados por los electrodos y su ubicación considerando a la región anterior del cuello (región submentoniana superior y la región debajo del hueso hioides) el área estimulada más importante, aunque también se utiliza en los músculos faciales que participan en la fase oral (buccinador, orbicularis oris, risorius). (11) Al ser usada en forma complementaria permite la activación de las fibras musculares tipo I, mientras que las opciones terapéuticas de la rehabilitación tradicional influyen sobre las fibras musculares tipo II lo que puede incrementar los resultados positivos que se estiman llegan a notarse entre la 5<sup>o</sup> y 12<sup>o</sup> sesión, habiendo mayor eficacia cuando se aplica a 60-80 Hz, con 700  $\mu$ s de duración de pulso, hasta alcanzar el umbral motor y entre 20 o 30 min hasta 1 hora/día, 5 días/semana. (11,18)

Se contraindica en pacientes con marcapasos, implantes metálicos superficiales u ortesis, lesiones de la piel, cáncer, antecedentes de trastornos cardíacos o convulsivos, deterioro de los sistemas de conducción nerviosa periférica y embarazo. Se advierten efectos adversos en la región de cabeza y cuello como espasmo severo de los músculos laríngeos y faríngeos, cierre de las vías respiratorias (cierre glótico), arritmia, hipotensión e irritación de la piel (29,19) además de dolor en cuello y mandíbula, presentándose estas 3 últimas con una incidencia de 1,3% según un estudio (30) aunque posibles de resolver cambiando la colocación de los electrodos, lo que refleja la importancia de la preparación de la piel, la ubicación del electrodo y el seguimiento por parte del terapeuta de la sensación experimentada por el paciente.

Aunque con el correr de los años se han realizado diversas investigaciones en personas sanas (31,32,33,28) y con disfagia (34,35), los resultados obtenidos desde entonces solo han hecho de su aplicación un motivo de debate entre profesionales de la salud. Según publicaciones más recientes de autores como Chen y colaboradores (8), el tratamiento tradicional para la deglución con estimulación eléctrica neuromuscular parece ser más

eficaz para la disfagia post accidente cerebrovascular e incluso una revisión sistemática publicada en el año 2020 (18) asegura que tiene efectos positivos ya que mejora la calidad de vida, reduce las aspiraciones, restaura la capacidad de ingesta de sólidos y reduce el impacto socioeconómico de esta condición. Y aunque Sun, et al. (19) consideran que no hay evidencia firme para concluir sobre su eficacia, informaron que el tamaño del efecto combinado con respecto a la mejora significativa de la función de la deglución es moderado, que es de gran tamaño el efecto en los estudios que estimulaban a los músculos infrahioideos al igual que aquellos que estimulaban a estos últimos junto con los suprahioideos, y de tamaño grande y significativo el efecto combinado cuando la estimulación duraba 45 minutos o menos.

Por otra parte, el entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST) también se ha informado como un enfoque para ejercitar los músculos relacionados con la deglución (10) además de mejorar otros parámetros como la función pulmonar, habla y tos, lo que resulta del aumento en la capacidad de generar presión espiratoria que tiene lugar mediante la imposición de una carga fisiológica en los músculos espiratorios a partir de un dispositivo calibrado con una boquilla y válvula de resorte unidireccional capaz de generar presión ajustable (36). Si bien tiene por objetivo a los músculos espiratorios, también influye sobre los orofaciales orbicularis oris y buccinadores además de los suprahioideos, que inician el reflejo de deglución durante la fase faríngea y tiran del complejo hiolaríngeo en dirección anterosuperior facilitando así los mecanismos de deglución, protección de las vías respiratorias y apertura del esfínter esofágico superior volviéndose un método novedoso tanto para la fase oral como faríngea de la deglución (10) que, a diferencia de otras tareas que requieren el desarrollo de la presión espiratoria, proporciona una carga fisiológica alta y calibrada para los músculos resultando en un mayor reclutamiento de unidades motoras con aumento de la actividad electromiográfica por la presencia de una sobrecarga de estímulos, situación que no es comparable con lo generado a partir de espirometría de incentivo u otros dispositivos de baja carga (36) y que se ha documentado tanto con videofluoroscopia como electromiografía de superficie en adultos sanos para plantear su utilización en esta área. (37)

La dosificación es definida en términos de número de repeticiones, series y días de entrenamiento a la semana. Generalmente se establecen 5 repeticiones por serie, con 5 series/día, 5 días/semana, con la resistencia del dispositivo establecida en el 75% de la máxima presión espiratoria del participante según su progreso semanal (13); y aunque la extensión mínima del protocolo es de 4-5 semanas (38) un estudio (39) reveló que la máxima presión espiratoria de un paciente con enfermedad de Parkinson idiopática temprana alcanzó una mejora final del 158% desde el inicio hasta la vigésima semana. Sin embargo el desentrenamiento es un factor a tener en cuenta en este tipo de terapias y según el estudio de Troche, et al. (40) se produjo una disminución del 2% en la máxima presión espiratoria después de un período de desentrenamiento de 3 meses sin demostrar cambios significativos en la puntuación de la escala penetración-aspiración, salvo por uno de los participantes que empeoró en cuanto a su puntuación, aunque guardaría relación con el nivel de alteración de la deglución previa al entrenamiento.

Las respuestas cardiovasculares durante su ejecución son otro punto a considerar, ya que guarda cierta similitud con la maniobra de Valsalva la cual se asocia con fluctuaciones de la presión arterial y frecuencia cardíaca que pueden causar la movilización de trombos venosos, hemorragia, arritmias ventriculares y asistolia por lo que Laciuga, et al. (41) advierten que en los pacientes con enfermedades cardiovasculares se requiere de una evaluación de sus efectos específicos antes de considerar su uso. Aun así, es considerada una intervención segura y eficaz. Incluso el dispositivo está disponible para uso

doméstico en los Estados Unidos y tal como se comenta en un estudio publicado en 2018 (42) los pacientes lo encontraron fácil de usar y al entrenamiento efectivo, aunque se reportaron efectos secundarios en tres personas como mareos y aturdimiento que mejoraron con el tiempo, aumento de la disfonía y un área de inflamación muscular debajo del proceso xifoideas que se desarrolló durante la última semana del protocolo el cual se resolvió con la suspensión temporal del uso del dispositivo y antiinflamatorios no esteroideos.

En resumidas cuentas y citando publicaciones recientes, Brooks y compañía (13) consideran que existe evidencia preliminar de que puede mejorar la función respiratoria y la deglución en adultos con disfagia secundaria a la enfermedad de Parkinson o accidente cerebrovascular. Autores como Wang, et al. (14) encontraron una reducción significativa en las puntuaciones de la escala penetración-aspiración de Rosenbeck (PAS) por lo que concluyeron que el entrenamiento de fuerza de los músculos espiratorios podría mejorar la función de deglución en pacientes con enfermedades neurológicas, comentando además que es relativamente económico, portátil, y fácil de usar, sin la necesidad de asistencia de especialistas. No obstante, en una revisión sistemática publicada recientemente (16) los autores no encontraron evidencia clara con respecto a los efectos del EMST en la función de la deglución medida por videofluoroscopia.

Para determinar la eficacia de ambas intervenciones no solo basta con tener en cuenta los resultados que se obtienen a partir de los estudios sino realizar una lectura crítica de los mismos en función de la metodología empleada, lo que puede influir en su validez interna y externa. Dos de las herramientas que lo permiten son la escala PEDro (Physiotherapy Evidence Database) y MINCIR. La primera mide la calidad metodológica de ensayos destinados a intervenciones de fisioterapia con la posibilidad de ser aplicada en otros campos (43). Fue diseñada para ayudar a identificar ensayos indexados en la base de datos del mismo nombre que contaran con validez interna y suficiente información estadística para que sus resultados sean interpretables (44). Entre sus propiedades, la fiabilidad varía de regular a sustancial y la confiabilidad de la puntuación total de regular a buena (45), la confiabilidad entre evaluadores fue investigada comparando dos estudios y en ambos solo 3 de los 11 ítems tuvieron menor confiabilidad (46). Presenta validez convergente y de constructo en torno a la puntuación total, y validez de constructo en 8 de sus 10 ítems que contribuyen a la puntuación (43) e incluso al ser adaptada a otros idiomas, como el portugués, posee reproducibilidad adecuada y similar a la versión original en inglés (47). En comparación con otras escalas como la escala Jadad proporciona una medida más completa de la calidad metodológica de la literatura según un estudio sobre la rehabilitación en ACV (48) y recientemente se valoró el nivel de acuerdo con herramientas como Cochrane de riesgo de sesgo (CROB) cuyo nivel de acuerdo fue moderado para la mitad de los ítems de ambos instrumentos que evalúan constructos similares con algunas diferencias por parte de CROB las cuales influyeron sustancialmente en el acuerdo, concluyendo así que cualquiera de los dos puede ser empleado para cuantificar el riesgo de sesgo, pero no deben ser utilizados indistintamente. (49) La segunda escala fue desarrollada por el grupo MINCIR con el objetivo de generar escalas para valorar la calidad metodológica en diferentes escenarios clínicos como son terapia, pronóstico y pruebas diagnósticas. (50) Como instrumento asociado a herramienta matemática valora la calidad metodológica permitiendo realizar revisiones sistemáticas y meta-análisis con estudios de diferentes tipos de diseños. (51) Se ha corroborado su confiabilidad inter e intraobservador para estudios de terapia (50) e incluso validez en cuanto a estudios de pronóstico (52) por lo que resulta una herramienta útil para investigadores, revisores, editores y consumidores de literatura biomédica. (53)

## HIPÓTESIS

Existe mayor evidencia respecto a la eficacia del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria sobre la función de la deglución y calidad de vida en pacientes con disfagia en comparación a la estimulación eléctrica neuromuscular.

## **MATERIALES Y MÉTODOS**

Para la realización de este trabajo se entregó la nota correspondiente a las autoridades académicas. (ver [ANEXO I](#)).

Se realizó una búsqueda bibliográfica sobre la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) y el entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST) en pacientes con disfagia, entre julio del año 2020 y agosto del 2021 utilizando las bases de datos PubMed, Cochrane, PEDro, SciELO, así como los buscadores Science Direct y Google Scholar aplicando palabras claves en inglés (“EMST”, “NMES”, “dysphagia”, “quality of life”), español (“disfagia”, “EENM”, “estimulación eléctrica neuromuscular”, “entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria”, “calidad de vida”) y portugués (“deglutição”, “eletroestimulação neuromuscular”, “treinamento de força muscular expiratória”, “qualidade de vida”).

Los criterios que se tuvieron en cuenta para incluir artículos fueron los siguientes:

- Estudios cuya población de estudio sean mayores de 18 años que padezcan disfagia teniendo como variables de interés la función de la deglución y/o calidad de vida.
- Con fecha de publicación entre el año 2010 y 2021.
- En idioma inglés, portugués o español.

Criterios de exclusión:

- Estudios de cohortes, casos y controles, así como series/reportes de casos.
- Estudios cuya utilización de la terapia NMES no sea en los músculos suprahioides (acompañados o no de los músculos infrahioides), cuando la dosificación de la intensidad alcance únicamente el umbral sensitivo o se complemente con modalidades que no forman parte de la terapia tradicional (maniobras, posturas, ejercicios).
- Estudios que valoren la función de la deglución a partir de cuestionarios de autopercepción.
- Estudios que no hayan sido completados o cuya información en cuanto a sexo, edad y patología no se informe.
- Artículos duplicados.

Para evaluar la calidad metodológica de los artículos seleccionados se utilizaron las escalas MINCIR y PEDro.

La escala PEDro fue desarrollada para ser empleada en estudios experimentales. Dicha escala evalúa la validez interna y presentación del análisis estadístico de los estudios a partir de 10 criterios/ítems: el 1.er criterio se relaciona con la validez externa o aplicabilidad del ensayo (el cual no se utiliza para el cálculo de la puntuación), los criterios desde el 2.º al 9.º corresponden a la validez interna y los criterios 10.º y 11.º determinan si es suficiente la información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables. (ver [ANEXO II](#))

Cuando un criterio se cumple se asigna 1 punto, y aquellos estudios que obtengan una puntuación de 9-10 se considera que tienen calidad metodológica excelente, mientras que

los estudios con puntuaciones entre 6-8 tienen calidad metodológica buena, entre 4-5 una calidad regular y por debajo de 4 puntos la calidad metodológica es considerada como mala.

La escala MINCIR valora la calidad de los estudios a partir de 3 dominios: el dominio 1 que corresponde al tipo de diseño de investigación empleado; el dominio 2 que evalúa el tamaño de la población estudiada con o sin cálculo/estimación de la muestra; y el dominio 3 que comprende 4 ítems (objetivos, diseño, criterios de selección y tamaño de la muestra) para evaluar la metodología empleada en el estudio. En cada ítem se asigna un puntaje y tras la valoración del artículo en cuestión se calcula el puntaje total pudiendo ser de 6 a 36 puntos. Tomando como referencia un puntaje de 18, la calidad metodológica será adecuada o buena si el mismo resulta ser equivalente o mayor a dicho valor, y será considerada como inadecuada o mala si el puntaje obtenido se encuentra por debajo o es igual a 17. (ver ANEXO III)

### OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES DEPENDIENTES

VARIABLE	DIMENSIONES	HERRAMIENTAS	INDICADORES
<b>CALIDAD METODOLÓGICA:</b> Considera validez interna (grado de confianza que se tiene de que los resultados del experimento se interpreten adecuadamente y sean válidos) y externa (posibilidad de generalizar los resultados de un experimento a situaciones no experimentales, así como a otras personas y poblaciones).	Ensayos clínicos.	a) Escala PEDro. b) Escala MINCIR	a) Excelente, buena, regular, mala. b) Buena, adecuada, inadecuada, mala.
<b>CALIDAD DE VIDA:</b> Nivel de bienestar derivado de la evaluación que la persona realiza de diversos dominios de su vida, considerando el impacto que en éstos tiene su estado de salud.	Emocional, funcional y física.	a) SWAL-QOL b) MDADI c) SF-36 d) DHI e) EAT-10 f) HNCI	Calidad de vida extremadamente deteriorada o no experimenta ningún deterioro.

Continuación de la tabla anterior:

VARIABLE	DIMENSIONES	HERRAMIENTAS	INDICADORES
<p><b>FUNCIÓN DE LA DEGLUCIÓN:</b> Proceso de transferencia de la saliva, líquidos y alimentos desde la cavidad oral hacia el esófago.</p>	<p>Cavidad oral. Faringe. Esófago.</p>	<p>a) Videofluoroscopia/ Estudio de deglución con bario modificado. b) Fibroendoscopia. c) Test del vaso de agua. d) Método Viscosidad-Volumen. e) SSA</p>	<p>a-b) Retención del material, penetración y aspiración, reflujo. c) Tiempo y número de tragos necesarios para ingerir 50 ml de agua, velocidad de ingesta, tiempo y cantidad en un trago. d) Seguridad y eficacia de la deglución. e) Capacidad de respuesta, control de tronco y cabeza, cierre de labios, respiración, intensidad del sonido, reflejo faríngeo, tos voluntaria, manejo de la saliva, movimiento laríngeo, deglución repetitiva, asfixia, estridor y calidad vocal.</p>

El período bajo el cual se llevó a cabo este trabajo de investigación se resume con el diagrama de Gantt. (ver ANEXO IV)

## RESULTADOS

Tras realizar la búsqueda en las bases de datos mencionadas utilizando las palabras claves en los tres idiomas considerados y combinándolas de diversas maneras, se obtuvo un total de 27.956 resultados para la terapia “entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria” y 43.633 resultados para la “estimulación eléctrica neuromuscular”.

En algunas bases de datos se aplicaron filtros que se correspondían con algunos de los criterios establecidos para la admisión de artículos, lo que permitió reducir el número de registros y simplificar parte de la búsqueda, ya que todos los registros que aparecían disponibles en las bases de datos utilizadas fueron revisados. Tras haber descartado los registros duplicados y aquellos que no llegaron a cumplir con los criterios de inclusión se alcanzó a identificar un total de 61 artículos capaces de contribuir con este trabajo de investigación. Sin embargo, al llevar a cabo una lectura completa de estos documentos, fueron 24 artículos científicos los que resultaron apartados al aplicar los criterios de exclusión para dejar un total de 37 artículos susceptibles a ser analizados en la presente revisión. (ver ANEXO V)

En lo que respecta al análisis, se revisó la calidad metodológica de los 37 artículos con las escalas ya mencionadas en función del diseño que presentaba el estudio en cuestión, para así determinar cuál sería la más apropiada; y en relación a esto, fueron 27 los que se evaluaron con la escala PEDro y 10 los artículos valorados con la escala MINCIR.

La información de los artículos incluidos y los detalles en torno a su evaluación se encuentran en ANEXO VI y ANEXO VII.

A continuación, la tabla N°1 expone los resultados para los estudios evaluados según cada escala. De los estudios evaluados con la escala PEDro, la mayor parte de los ensayos clínicos aleatorios alcanzan a presumir de una calidad metodológica buena con una puntuación media de  $6,55 \pm 1,52$  puntos, y respecto a los artículos evaluados con la escala MINCIR, la misma tabla advierte que la calidad metodológica de estos estudios fue predominantemente inadecuada, siendo la puntuación media de  $16,1 \pm 2,55$ .

**Tabla N°1. Frecuencias de los estudios evaluados según las escalas correspondientes.**

Calidad metodológica	Escala PEDro		Escala MINCIR	
	F% (FA)		Calidad metodológica	F% (FA)
Excelente	11 (3)			
Buena	67 (18)		Buena/Adecuada	40 (4)
Regular	18 (5)			
Mala	4 (1)		Inadecuada/ Mala	60 (6)
Total	100 (27)		Total	100 (10)

Del total de estudios revisados bajo los criterios de PEDro, son los 18 ensayos clínicos aleatorios que investigaron la estimulación eléctrica neuromuscular quienes prevalecen con el 67%, el 33% restante lo constituyen 9 estudios que responden al entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria; y de los evaluados con la escala MINCIR, el 70% (7) investiga la estimulación eléctrica neuromuscular mientras que el 30% abarca solo 3 estudios que sometieron a prueba el entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria.

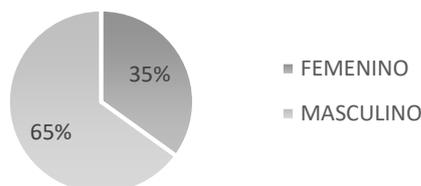
Conforme a el diseño de investigación, la tabla N°2 revela que de los 37 artículos incluidos en esta revisión fueron los estudios a modo de ensayo clínico aleatorio los más efectuados, mientras que la minoría restante se vio compuesta de ensayos con diseño pre-post test, estudios piloto, un ensayo clínico abierto y otro de control no concurrente.

**Tabla N°2. Frecuencias de los diseños de investigación.**

	F% (FA)
ECA	73 (27)
Ensayo clínico abierto	3 (1)
Ensayo clínico pre-post	13 (5)
Estudio piloto	8 (3)
Ensayo clínico de control no concurrente	3 (1)
Total	100 (37)

A propósito de la información demográfica, considerando que no hubo una amplia diferencia en cuanto a la distribución según sexo entre la población total que conforman las muestras de estudios correspondientes a cada terapia, se ilustra dicha distribución con el gráfico N°1 con el cual se observa que, tomando como referencia los 37 artículos incluidos en esta revisión que constituyen una población total de 1.515 pacientes, es el sexo masculino quien predomina con 972 pacientes por sobre el sexo femenino que alcanza a sumar 543.

**Gráfico N°1. Distribución porcentual de la variable “sexo” según los artículos incluidos.**

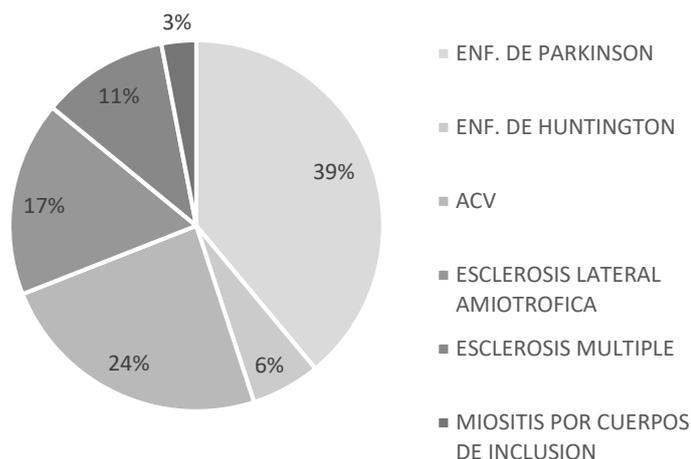


Incluso la mediana para la edad correspondiente a la población total según la muestra de artículos para cada terapia tampoco dio valores muy diferentes entre sí, por lo que, tomando como referencia la totalidad de artículos analizados (37) el valor resultó ser de 65,5.

Sin embargo, la distribución según patologías subyacentes a la disfagia si se presenta con disparidad entre las muestras de estudios que responden a cada terapia en cuestión. El gráfico N°2 expone dicha distribución para los 12 artículos que se presentan para la terapia entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria quienes constituyen una población total de 358 pacientes y cabe mencionar que, del total de artículos, fueron los estudios que involucraron personas con disfagia secundaria a ACV los que primaron y aun así el número total de pacientes solo alcanzó a sumar 85, mientras que fueron 3 los estudios que tuvieron como población a personas con enfermedad de Parkinson sumando un total de 138 pacientes y representando así la mayor parte de la población total. Por otro lado, el número de artículos que centró su investigación en individuos con disfagia secundaria a

esclerosis lateral amiotrófica (ELA) corresponde a 2 y constituye la tercera mayoría (en lo que respecta al número de pacientes) con un total de 63. La esclerosis múltiple, la enfermedad de Huntington y la miositis por cuerpos de inclusión solo se valen de 1 estudio (cada una) cuya cifra total de pacientes (según han sido enumeradas previamente) fue de 42, 18 y 12.

**Gráfico N°2. Distribución de la población según patologías a partir de los artículos incluidos.**

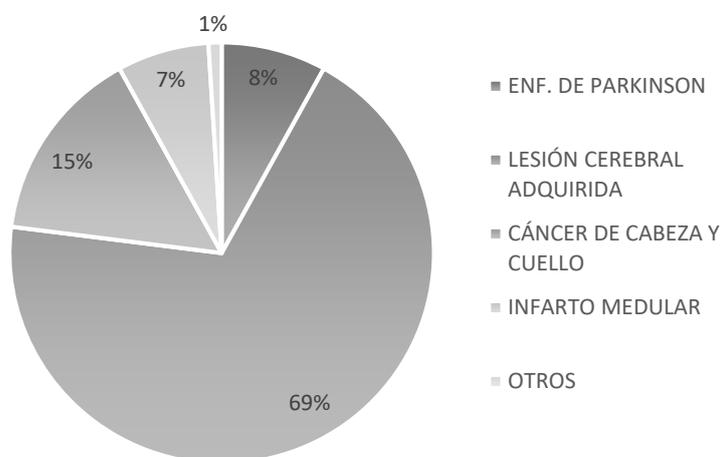


En cuanto a la distribución para los 1.157 pacientes que constituyen la población total considerando los 25 estudios que guardan relación con la estimulación eléctrica neuromuscular se puede apreciar con el gráfico N°3 que la población de estudio que predominó entre las investigaciones es la que presentó disfagia secundaria a una lesión cerebral adquirida que, bajo este concepto, se incluyen a 795 pacientes que presentaban lesiones de tipo ACV y traumáticas, total que surge de 17 artículos que solo incluían a pacientes con accidente cerebro vascular, 3 que aceptaban a pacientes con ambas situaciones clínicas mencionadas y 2 artículos cuya población era heterogénea y entre los participantes se encontraban personas que padecían de lo antes mencionado.

La segunda población más estudiada fueron los 174 pacientes con cáncer de cabeza y cuello, valor que se obtuvo de 1 estudio cuyo foco estaba puesto en dicha población y 2 que presentaban población heterogénea incluyendo, entre ellos, pacientes oncológicos. La muestra para infarto medular la conforman 82 pacientes estudiados en un ensayo clínico aleatorio y para la enfermedad de Parkinson el número total de pacientes es de 93, quienes resultan de 1 artículo que investigó a la terapia en cuestión sobre dicha población y 2 estudios en cuya población heterogénea se agregaron personas con esta enfermedad.

Bajo la etiqueta “otros” se incluyen minorías (en torno al número de pacientes) que padecían disfagia secundaria a parálisis cerebral (2), desacondicionamiento médico (2), infecciones repetidas de etiología desconocida (4), miopatía autoinmune necrosante (1), tiroidectomía (1), temblor benigno (1), endarterectomía carotídea izquierda (1) y complicaciones posteriores a cuidados críticos (1); pacientes que provenían de 2 artículos con población heterogénea.

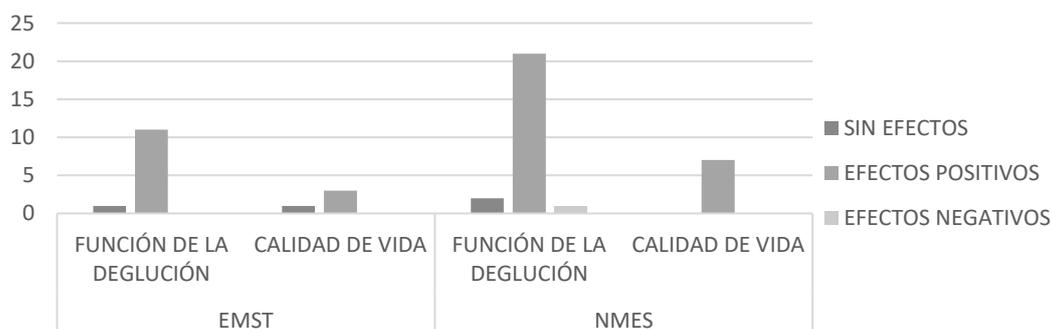
**Gráfico N°3. Distribución de la población según patologías a partir de los artículos incluidos.**



Para concluir con este apartado, el gráfico N° 4 expone los efectos de cada terapia sobre las variables que resultan de interés para este trabajo de investigación, por lo que se puede apreciar que (en términos de frecuencia absoluta) casi la totalidad de artículos que conforman la muestra para el entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria coinciden que tiene un efecto positivo sobre la función de la deglución, lo que en porcentaje equivale al 92%; y aunque de los 12 solo fueron 4 los artículos que evaluaron su efecto sobre la calidad de vida, el mismo gráfico también ilustra que la mayoría de éstos reconocen un efecto positivo en dicha variable, lo que en otros términos, es igual al 75%.

En cambio, de los 25 artículos que conforman la muestra para la terapia estimulación eléctrica neuromuscular, fueron 24 los que valoraron su efecto sobre la función de la deglución y, aunque se enseña un número menor de artículos que no encontraron efecto alguno (8%) así como un estudio que reconoció efectos negativos (5%), el número de investigaciones que avalan efectos positivos con su aplicación es superior, lo que en términos de porcentaje representa el 87%. Respecto a la calidad de vida, los artículos que exploraron la inferencia de esta terapia sobre dicha variable concuerdan de manera unánime que tiene un impacto positivo sobre la misma.

**Gráfico N° 4. Frecuencia de los efectos de cada terapia sobre las variables de interés y según los artículos incluidos.**



## DISCUSIÓN

Con la intención de valorar la evidencia disponible en torno a las terapias ya mencionadas se hace evidente, en primer lugar, la diferencia en cuanto al número de investigaciones disponibles para cada una, lo que probablemente se deba a la ausencia de estudios o falta de publicación de los mismos, a los criterios establecidos en este trabajo y a las bases de datos que se eligieron como fuente. Sin embargo, lo cierto es que no existe diferencia en cuanto al nivel de calidad metodológica que predomina entre los estudios que conforman la evidencia para ambos tratamientos. Aun así, conviene subrayar que tanto la heterogeneidad en cuanto a la dosificación, herramientas y opciones terapéuticas de complemento utilizadas en los estudios como sus limitaciones (propias del estudio o bien, consecuentes a la población) son factores que influyen a la hora de establecer que tan sólida es la evidencia respecto a la eficacia de una terapia u otra.

En lo que respecta al entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria, la muestra de estudios que investigan a esta terapia solo cuenta con un ensayo clínico aleatorio de calidad metodológica excelente (puntuación 9 según PEDro) realizado por Troche y colaboradores (54), cuyos resultados reflejaron mayor seguridad y mejora en la función de la deglución medida por videofluoroscopia y cuantificada con la escala penetración-aspiración de Rosenbeck (PAS) junto con una mejora en la calidad de vida medida por el cuestionario SWAL-QOL en pacientes con enfermedad de Parkinson, a partir de un protocolo de entrenamiento de 5 días a la semana durante 4 semanas con sesiones de 20 min y trabajando con un umbral de carga al 75% de la máxima presión espiratoria. Mismo protocolo que siguieron los 45 pacientes con enfermedad de Parkinson que participaron en el estudio de Claus, et al. (55) que, a diferencia del anterior, llevaron a cabo un ensayo clínico aleatorio doble ciego y para la recolección de datos, salvo por el cuestionario SWAL-QOL, se valieron de la fibroendoscopia y el cuestionario de alteración de la deglución (SDQ), diseñado y validado originalmente para detectar problemas de esta índole en pacientes con dicha enfermedad. (56) Los resultados mostraron una reducción especialmente de los residuos faríngeos en el grupo experimental, que los autores atribuyen a mecanismos periféricos sobre la bradicinesia de los músculos faringolaríngeos observándose un efecto sostenido incluso después de 8 semanas de desentrenamiento, pero sin un efecto significativo de la intervención en los subdominios del cuestionario que valora la calidad de vida. Si bien los resultados son alentadores y la calidad metodológica fue buena con un puntaje de 8 según PEDro, el control de sesgos fue importante pero no suficiente, ya que el análisis de los resultados se llevó a cabo por protocolo y no por intención a tratar, lo que pudo derivar en sesgos de selección y averiguación. Además, los resultados de ambos estudios no pueden ser extrapolados a todas las personas con EP debido a que solo se incluyeron pacientes con leve o moderada deficiencia para deglutir o bien, que recibían medicación dopaminérgica suficiente.

Otro ensayo clínico aleatorio que contó con una calidad metodológica buena (puntuación 8) según PEDro, fue la investigación llevada a cabo por Park, et al. (57), quienes reclutaron 27 pacientes con ACV dispuestos a realizar un protocolo de EMST al 70% de la presión máxima espiratoria, 5 días a la semana durante 4 semanas. Entre sus herramientas, aparte de videofluoroscopia y la escala PAS, se incluyó la escala funcional de ingesta oral (FOIS) para documentar el nivel funcional de ingesta de alimentos y líquidos en dicha población. (58) Los autores informaron una mejora significativa de las puntuaciones de ambas escalas, lo que mostró una disminución de la aspiración en el

grupo experimental y una mejora en las etapas de la dieta que se relaciona al mismo tiempo con la mejora significativa de la actividad de los músculos suprahioides medida con electromiografía de superficie. Con estos resultados, los autores concluyen que: la terapia es eficaz para estimular la actividad del grupo muscular suprahioides de los pacientes que padecen disfagia después de un accidente cerebrovascular, ayuda a reducir la penetración-aspiración en la fase faríngea y al ser no invasivo y seguro, puede tener potencial como tratamiento domiciliario; pero pese a ello tampoco pueden generalizarse por el tamaño de la muestra y porque dichos resultados pueden estar supeditados al tiempo de evolución del ACV ya que los pacientes de este ensayo estaban en etapa subaguda y los efectos de la recuperación natural por neuroplasticidad es un factor que influye y no puede excluirse.

En otros estudios se sumaron ejercicios, posturas y maniobras (opciones terapéuticas usadas convencionalmente para el tratamiento de la disfagia) al protocolo de entrenamiento, como en el ensayo clínico aleatorio de Byeon y colaboradores (59), que en el año 2016 realizaron su investigación con 33 personas que padecían enfermedad de Parkinson quienes se dividieron en dos grupos de los cuales, uno de ellos sumó la ejecución de maniobras posturales tales como flexión de la barbilla, rotación de la cabeza, inclinación de la cabeza hacia atrás y de costado al protocolo de entrenamiento que contaba con la misma dosificación que el estudio de Troche. Para la recolección de datos utilizaron la escala funcional de disfagia (FDS) que permite cuantificar la disfagia funcional, movimiento oral, mecanismos de defensa de la faringe y la cantidad de residuo después de la deglución a partir de los hallazgos por videofluoroscopia. (60) Sus resultados manifiestan una disminución significativa en las puntuaciones de la mencionada escala, lo que permitió a los autores concluir que la realización simultánea de ambas terapias es más eficaz que el EMST por sí mismo. No obstante, la calidad metodológica de este estudio alcanzó a medir como buena con un puntaje de 6 según la escala PEDro, careciendo de cegamiento y ocultamiento de la asignación, dos criterios fundamentales para el control de sesgos que, sumados al reducido número de pacientes, condicionan tanto la validez como generalización de los resultados. En contraposición con ello, el ensayo clínico aleatorio de Moon, et al. (61) incluyó a 18 pacientes con ACV pero de los cuales 9 realizaron ejercicios orofaciales, estimulación termotáctil, la maniobra de Mendelsohn, la deglución con esfuerzo y maniobra supraglótica junto con un protocolo de entrenamiento idéntico al que utilizó el estudio de Park. A diferencia del estudio anterior, no solo utilizaron la escala FDS, sino que también incluyeron la escala PAS, el residuo vallecular y residuo del seno piriforme. Los hallazgos fueron positivos en el grupo que realizó ambas terapias, demostrando mejoras significativas que permitió a los autores concluir que el EMST es una intervención eficaz para el deterioro de la función de deglución en pacientes con ACV agudo y disfagia. El problema reside en lo poco que se ha cuidado la metodología de investigación, ya que solo alcanzó una puntuación de 5 en la escala PEDro (lo que es igual a una calidad metodológica de tipo regular) careciendo de los mismos criterios que el estudio de Byeon y presentando las mismas limitaciones que reducen la posibilidad de extrapolación.

Por otro lado, autores como Reyes, et al. (62) diseñaron un ensayo clínico aleatorio incluyendo 18 pacientes con enfermedad de Huntington en los cuales se estudió el efecto del entrenamiento tanto de los músculos espiratorios como inspiratorios. Se dividieron en dos grupos, uno realizó el entrenamiento de ambos grupos musculares con un solo

dispositivo a una carga fija y mínima mientras que el otro grupo realizó entrenamiento de los músculos inspiratorios por un lado y espiratorios por otro. A diferencia de los protocolos realizados por los estudios nombrados anteriormente, los pacientes de este último grupo comenzaron con una carga mínima de 30%, aumentando la misma al final de cada mes hasta alcanzar el 75%, lo que se llevó a cabo 6 días a la semana durante 4 meses. También presenta diferencias en cuanto a las herramientas utilizadas (exceptuando el cuestionario SWAL-QOL para valorar la calidad de vida) ya que, no se valieron de modalidades instrumentales para recabar información sobre la función de la deglución, sino que utilizaron el test de deglución de agua (WST) que, si bien es una herramienta objetiva utilizada generalmente como método de cribaje/detección precoz, no es capaz de realizar una evaluación anatómica y funcional de la deglución o evaluar las estrategias de tratamiento que permitan al individuo alimentarse de manera segura, entre otras posibilidades que brindan la fibroendoscopia y la videofluoroscopia/estudio de deglución con bario modificado. (63) En cuanto a los cambios en la función de deglución, el efecto fue positivo pero pequeño tanto para el tiempo de deglución como las puntuaciones del cuestionario de calidad de vida y no se observaron efectos sustanciales entre los grupos, situación que los autores atribuyen a que los participantes con una función de la deglución clínicamente más deteriorada fueron los que pudieron haber mostrado mejoras en dicha variable. Aun cuando la calidad metodológica según PEDro alcanzó a medir como buena (puntaje de 6), no se puede ignorar el hecho de que no hubo un adecuado control de sesgos al omitir el cegamiento de pacientes, terapeutas y evaluadores, además, el tamaño de la muestra también es una limitación en este estudio por lo que se requiere de una investigación minuciosa y a gran escala.

En otro orden de ideas, la estimulación eléctrica neuromuscular es una terapia que por sí misma da lugar a diferencias a la hora de su aplicación. Al contar con la libertad que le brinda el uso de electrodos y la posibilidad de trabajar con 2 umbrales de estimulación, deja abierta la probabilidad de que la dosificación presente un sin fin de variaciones en sus parámetros sumado al hecho de que no se recomienda su uso en reposo por provocar un aumento del descenso hiolaríngeo y con ello el riesgo de aspiración, tal como lo manifestaron en el 2007 los autores Ludlow, et al. (35), por lo que va acompañada de ejercicios, maniobras o posturas que, siendo amplio el margen de opciones, la heterogeneidad en los protocolos de tratamiento es aún más notable en la muestra de estudios que corresponden a esta terapia.

Uno de los estudios que la investigó y con una calidad metodológica excelente según PEDro (puntaje de 9) es el ensayo clínico aleatorio de Langmore, et al. (64), quienes reclutaron 168 pacientes con cáncer de cabeza y cuello con los cuales se planteó un protocolo de tratamiento 2 veces al día, 6 días a la semana durante 12 semanas en cuyo tiempo los participantes que formaban parte del grupo experimental utilizaron estimulación eléctrica neuromuscular a 70 Hz de frecuencia, con amplitud de onda de 300 ms y electrodos dispuestos de manera bipolar sobre los músculos suprahioides alcanzando una intensidad suficiente para producir la contracción muscular, durante la cual los pacientes fueron inducidos a tragar y a realizar las maniobras de Mendelsohn, supersupraglótica y deglución con esfuerzo. Entre las herramientas para valorar la función de la deglución fueron de elección el estudio de deglución con bario modificado (MBS), la escala PAS y la escala de eficiencia de la deglución orofaríngea (OPSE) que permite reflejar todos los aspectos de la disfagia orofaríngea (65), junto con el inventario para

cáncer de cabeza y cuello (HNCI) que evalúa la calidad de vida. Los hallazgos no fueron favorables para el grupo experimental ya que los mismos demostraron puntuaciones de la escala PAS significativamente peores en comparación con el grupo control que realizó un protocolo simulado, aunque si se informaron mejoras en la calidad de vida y dieta de los pacientes de ambos grupos que, según los autores, lo primero puede deberse a un efecto placebo por parte del paciente que, al querer mejorar, lo anticipa y hace algo para después sentir que ha mejorado; lo segundo, al simple acto de practicar la deglución una y otra vez durante cada sesión, mejorando así la destreza, facilidad y ritmo para comer. En síntesis, consideran que no debería recomendarse NMES para esta población. Por otra parte, el único de los 27 ensayos clínicos analizados que alcanzó una puntuación de 10 según PEDro (calidad metodológica excelente), es el de los autores Carnaby, et al. (66) que, a diferencia del anterior, la población de estudio fueron 53 pacientes con ACV que se dividieron en 3 grupos de tratamiento. Uno de estos grupos recibió terapia tradicional de la disfagia junto con el programa de terapia de McNeill que centra al proceso de deglución como ejercicio, a lo se sumó NMES con electrodos a lo largo de la línea media y con la intensidad hasta el umbral motor, cuyas sesiones se realizaron durante 1h y con un período de tratamiento de 3 semanas. Si bien comparte la misma modalidad instrumental para valorar la función de la deglución que el estudio de Langmore difiere en cuanto a la escala utilizada para cuantificar los hallazgos, siendo de preferencia la escala FOIS y la evaluación de la capacidad de deglución de Mann (MASA) que identifica trastornos de la alimentación y la deglución en pacientes con accidente cerebrovascular. (67) Los resultados de este ensayo tampoco mostraron un beneficio sustancialmente mayor en el grupo que realizó las 3 terapias en conjunto, de hecho, fue el G1 realizando el mismo protocolo, pero con NMES simulada, quien demostró un mayor cambio positivo que los demás grupos, incluido el aumento de la ingesta oral y la mejora funcional. Este aparente efecto negativo encuentra posibles razones en el impacto de la plasticidad muscular relacionada con la edad o bien, porque la adición de la NMES puede facilitar un entrenamiento muscular menos eficiente mediante el reclutamiento preferente de las fibras rápidas oponiéndose al mismo tiempo al reclutamiento de fibras musculares de la práctica voluntaria incorporada en el protocolo de ejercicios utilizado, lo que produce una atenuación de la respuesta muscular. A diferencia de los demás estudios, el tamaño de la muestra no condiciona la generalización de los resultados, ya que los tamaños de los efectos clínicos registrados fueron de moderados a grandes y esto sugiere un beneficio real de la intervención adquiriendo así relevancia para la práctica clínica, según informan los mismos autores.

Otros como Jeon, y colaboradores (68) han valorado su efecto complementando su uso con movilizaciones cervicales. El ensayo contó con 34 personas que padecían ACV quienes realizaron un protocolo 3 veces a la semana durante 4 semanas bajo estimulación eléctrica de 80Hz, con amplitud de onda de 700 ms, durante 30 minutos y sobre los músculos suprahioides, a una intensidad suficiente para alcanzar el umbral motor. Fueron la videofluoroscopia, la escala PAS y la escala videofluoroscópica de la deglución (VDS) para predecir el pronóstico a largo plazo de los pacientes con disfagia (69) quienes informaron incrementos significativamente mayores de la puntuación de este grupo en comparación con el grupo control; resultados que derivarían del aumento en el rango de movimiento de flexión craneocervical que a su vez conduce a incrementos de la prueba de flexión craneocervical (CCFT), que refleja la contracción de los músculos flexores

cervicales profundos mejorando eficazmente el funcionamiento de los músculos de la deglución, por lo que la NMES junto con la movilización de la columna cervical superior podría ser un método de abordaje prometedor. Asimismo, no debería omitirse la falta de cumplimiento en criterios como el cegamiento y las limitaciones que presenta el mismo estudio en cuanto al tamaño de la muestra, la fase de recuperación espontánea en los pacientes con ictus y el reclutamiento de pacientes con ictus leve o moderado que condicionan la generalización de sus resultados, pese a que alcanza una calidad metodológica buena (7 puntos) según PEDro.

En cambio, Guillen-Solá, et al. (70) compararon la NMES con el entrenamiento de los músculos respiratorios a través de un ensayo clínico aleatorio que involucró 62 personas con ACV divididas en 3 grupos, de los cuales uno de ellos recibió terapia tradicional e individualizada para la disfagia, entrenamiento de los músculos respiratorios de manera simulada y NMES a 80Hz con electrodos en músculos suprahioides durante 40 min, 5 días a la semana durante 3 semanas. La información en torno a la función de la deglución se obtuvo a partir de videofluoroscopia, la escala PAS, FOIS y el método viscosidad-volumen que mostró una mejora en los signos de seguridad de la deglución tanto en este grupo de tratamiento como en el que realizó solo terapia tradicional con entrenamiento respiratorio pero sin haber diferencias sustanciales entre éstos, por lo que los autores concluyen que la adición de ambas terapias se asocia a una mejora de los signos de seguridad de la deglución faríngea. La calidad metodológica del estudio, según PEDro, fue buena (puntaje 7) pero la falta de cegamiento y ocultamiento de la asignación presta a cuestionar la validez de estos resultados sin dejar de lado las limitaciones que existieron desde el punto de vista de la población, ya que se incluyeron pacientes con disfagia diagnosticada por videofluoroscopia y sin antecedentes de trastornos de la función muscular de la deglución o respiratoria, exponiendo el estudio a un sesgo inicial; y de las herramientas ya que, para minimizar la exposición innecesaria del paciente a la radiación, la videofluoroscopia no se repitió al final de las 3 semanas y se optó por la prueba de deglución volumen-viscosidad que es útil en la práctica clínica pero no alcanza a sustituir a la videofluoroscopia. También se ha concebido la idea de que la colocación de los electrodos podría afectar al potencial de la estimulación eléctrica neuromuscular para conseguir mejores resultados, y en relación a esto último, tanto Oh, et al. (71) como Huh, et al. (72) son algunos de los autores que se han centrado en los efectos según la posición de electrodos en pacientes con ACV.

En el estudio de Oh se compararon dos grupos que recibían terapia tradicional para la disfagia (estimulación termotáctil, varios ejercicios, maniobras, material alimentario con diferente viscosidad y la postura) en conjunto con NMES a 80 Hz, amplitud de onda de 700 ms y con electrodos colocados en los músculos suprahioides (grupo 1), y en los infrahioides con los esternohioides (grupo 2). Los hallazgos mediante videofluoroscopia, escalas PAS, FOIS y VDS mostraron mejoras significativas en la función orofaríngea y el nivel de ingesta oral funcional por parte de ambos grupos, pero fue el G1 quien mostró una penetración-aspiración más reducida en comparación con el G2. Por el contrario, el estudio de Huh, trabajó con 3 grupos y colocaciones diferentes. En uno, se colocaron dos pares de electrodos horizontalmente en los músculos suprahioides e infrahioides, en otro grupo se dispuso horizontalmente en los músculos suprahioides y verticalmente en los músculos infrahioides, mientras que en el tercer grupo se fijaron verticalmente, con un par por encima del hueso hioides y el otro por

encima del cartílago cricoides. El estímulo eléctrico fue similar en frecuencia, pero no en amplitud de onda ni tiempo de aplicación, pero ambos estudios llevaron a cabo un programa de 5 días a la semana durante 4 semanas. Este estudio también difiere del anterior al combinar la NMES con entrenamiento de deglución con esfuerzo y emplear las escalas FDS y la de severidad de la disfagia (DOSS) para cuantificar los hallazgos por videofluoroscopia, con las cuales se informó que la colocación horizontal de los electrodos en los músculos suprahioides e infrahioides fue la más eficaz. Los dos estudios presentan una calidad metodológica buena, pero bajo las mismas limitaciones: omisión del cegamiento tanto de los pacientes como terapeutas, el tamaño de la muestra y la ausencia de un grupo control, por ende, una vez más, la posibilidad de generalizar a los programas de rehabilitación a largo plazo y a grandes poblaciones de pacientes es limitada, además de que no termina de quedar claro que colocación de electrodos sería considerada óptima para aplicar esta terapia.

Con los estudios citados queda apenas expuesta la variedad en cuanto a resultados entre autores para cada terapia. Hallazgos positivos se han informado, algunos modestos y otros más significativos estadísticamente, pero si no se cuidan todos los aspectos necesarios para que un estudio experimental sea de alta calidad, ambas terapias seguirán sin contar con suficientes estudios que aporten resultados válidos y extrapolables para su consideración en la atención diaria. Es clara la necesidad de nuevas investigaciones con la capacidad de suplir las deficiencias de las anteriores, que se estudien en profundidad los protocolos de aplicación, la fiabilidad entre herramientas de medición, y las opciones terapéuticas con las cuales se puede acompañar.

Esta revisión tampoco está exenta de limitaciones. Los criterios y bases de datos claramente limitan la búsqueda, pero la imposibilidad de acceder a ciertos artículos sujetos a derechos de autor y muchos que aún no se han publicado como tal también afectan la posibilidad de localizar material que podría, o no, marcar la diferencia en los resultados. En lo que respecta a las herramientas, vale aclarar que los criterios establecidos en cada escala, venían acompañados de requisitos para ser cumplidos. Si el artículo en cuestión no daba la información precisa de ciertos aspectos de la investigación, el criterio podía considerarse como incumplido. Por ende, a la hora de presentar la información en torno a un estudio a modo de artículo científico, es importante tener en cuenta que, con la omisión de detalles respecto a su realización por la necesidad de simplificar su lectura, también se atenta directamente contra la capacidad de ser valorado e interpretado dicho estudio.

## CONCLUSIÓN

Los resultados de esta revisión dejan ver que no existe mayor evidencia respecto a la eficacia del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria sobre la función de la deglución y calidad de vida en pacientes con disfagia en comparación a la estimulación eléctrica neuromuscular, por lo que se refuta la hipótesis planteada. Y pese a la ventaja en cuanto al número de investigaciones de estimulación eléctrica neuromuscular, para ambas terapias primó el número de ensayos clínicos aleatorios de buena calidad, pero con deficiencias y limitaciones en la realización de los mismos que dieron lugar a variaciones en sus resultados, viéndose reducida la claridad y solidez en cuanto a sus efectos.

## **RECOMENDACIONES**

La presente revisión bibliográfica permite apenas vislumbrar aptitudes que puede adquirir el kinesiólogo en áreas que pocas veces son tema de conversación por lo que resultaría apropiado que, a lo largo de la formación y principalmente en materias como Gerontología, Neurología y la modalidad práctica de Terapéutica Kinesiológica Cardiorespiratoria este tema no sea pasado por alto, considerando que la prevalencia de la disfagia es elevada en la población anciana, ante enfermedades neurológicas, y posterior al procedimiento de extubación (situación que durante la pandemia por COVID-19 fue muy recurrente en la Unidad de Cuidados Intensivos) y que las clases prácticas se desarrollan en ámbitos relacionados con dichas poblaciones susceptibles. También sería conveniente abrir debate, con la evidencia científica como mediador, sobre el abanico de posibilidades que puede tener la utilización de una determinada terapia, desde que se comienzan a desarrollar las mismas durante el cursado, ya que esto ayudaría a revalorizar la literatura científica durante la práctica profesional. A esto, sumar mayor difusión de dicha problemática mediante charlas no solo dentro de la institución sino fuera de ella, destinadas a la comunidad en general, pero con el foco puesto especialmente en la población anciana, en quienes se desempeñan como cuidadores de adultos mayores y familiares que forman parte del entorno de quien lo padece, por ende, el centro de jubilados, el hogar para ancianos y centro de día son lugares propicios para ello.

Este trabajo también puede ser una excusa más para: fomentar futuras investigaciones que podrían centrarse en otras técnicas o terapias que, dentro del amplio espectro de opciones para rehabilitar la deglución, sean competencia de los kinesiólogos; indagar en los efectos de las terapias que fueron de interés para este trabajo, pero en otras variables igual de imprescindibles como la tos y alentar el uso de otras escalas o sistemas que permitan calificar la calidad de evidencia en base a criterios que, de evaluar solo la calidad metodológica, no se terminan por tener en cuenta.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cámpora H, Falduti A. Deglución de la A a la Z. 1st ed. Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina: Journal; 2014.
2. Clavé P, García P, editors. Guía de diagnóstico y de tratamiento nutricional y rehabilitador de la disfagia orofaríngea Barcelona, España: Glosa; 2011.
3. Clavé P, Terré R, de Kraa M, Serra M. Actitud a seguir ante una disfagia orofaríngea. Revista Española de Enfermedades Digestivas. 2004; 96(2).
4. Marik PE, Kaplan D. Aspiration pneumonia and dysphagia in the elderly (Neumonía por aspiración y disfagia en el anciano). Chest. 2003; 124(1).
5. Fredes S, Tiribelli N, Setten M, et al. Definición del rol y las competencias del kinesiólogo en la Unidad de Cuidados Intensivos. Revista Argentina de Terapia Intensiva. 2018; 35(4).
6. Cichero JAY, Altman KW. Definition, prevalence and burden of oropharyngeal dysphagia: a serious problem among older adults worldwide and the impact on prognosis and hospital resources (Definición, prevalencia y carga de la disfagia orofaríngea: un grave problema entre los adultos mayores de todo el mundo y el impacto en el pronóstico y los recursos hospitalarios). Nestlé Nutrition Institute Workshop Series. 2012; 72.
7. Clavé P, Shaker R. Dysphagia: current reality and scope of the problem (Disfagia: realidad actual y alcance del problema). Nature Reviews Gastroenterology and Hepatology. 2015; 12(5).
8. Chen YW, Chang KH, Chen HC, et al. The effects of surface neuromuscular electrical stimulation on post-stroke dysphagia: a systemic review and meta-analysis (Los efectos de la estimulación eléctrica neuromuscular de superficie en la disfagia posterior al accidente cerebrovascular: una revisión sistémica y un meta-análisis). Clinical Rehabilitation. 2015; 30(1).
9. Hutcheson KA, Hammer MJ, Rosen SP, et al. Expiratory muscle strength training evaluated with simultaneous high-resolution manometry and electromyography (Entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria evaluado con manometría de alta resolución y electromiografía simultáneas). The Laryngoscope. 2017; 127(4).
10. Park JS, Oh DH, Chang MY. Effect of expiratory muscle strength training on swallowing related muscle strength in community-dwelling elderly individuals: a randomized controlled trial (Efecto del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria sobre la fuerza muscular relacionada con la deglución en personas mayores que viven en la comunidad: un ensayo controlado aleatorio). Gerontology. 2016; 34(1).
11. Sarafoleanu C, Enache R. Preliminary outcomes in transcutaneous neuromuscular electrical stimulation use in patients with dysphagia (Resultados preliminares en el

- uso de la estimulación eléctrica neuromuscular transcutánea en pacientes con disfagia). *Romanian Journal of Rhinology*. 2018; 8(31).
12. Barroso J. Disfagia orofaríngea y broncoaspiración. *Revista Española de Geriatría y Gerontología*. 2009; 44(22).
  13. Brooks M, McLaughlin E, Shields N. Expiratory muscle strength training improves swallowing and respiratory outcomes in people with dysphagia: a systematic review (El entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria mejora los resultados de la deglución y la respiración en personas con disfagia: una revisión sistemática). *International Journal of Speech-Language Pathology*. 2019; 21(1).
  14. Wang Z, Wang Z, Fang Q, et al. Effect of Expiratory Muscle Strength Training on Swallowing and Cough Functions in Patients With Neurological Diseases: A Meta-analysis (Efecto del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria sobre las funciones de deglución y tos en pacientes con enfermedades neurológicas: Un meta-análisis). *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2019; 98(12).
  15. Templeman L, Roberts F. Effectiveness Of Expiratory Muscle Strength Training On Expiratory Strength, Pulmonary Function And Cough In The Adult Population: A Systematic Review (Eficacia del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria sobre la fuerza espiratoria, la función pulmonar y la tos en la población adulta: Una revisión sistemática). *Physiotherapy*. 2020; 106.
  16. Mancopes R, Smaoui S, Steele CM. Effects of Expiratory Muscle Strength Training on Videofluoroscopic Measures of Swallowing: A Systematic Review (Efectos del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria en las medidas videofluoroscópicas de la deglución: Una revisión sistemática). *American Journal of Speech-Language Pathology*. 2020; 29(1).
  17. Alamer A, Melese H, Nigussie F. Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation on Post-Stroke Dysphagia: A Systematic Review of Randomized Controlled Trials (Eficacia de la estimulación eléctrica neuromuscular en la disfagia después de un accidente cerebrovascular: una revisión sistemática de ensayos controlados aleatorios). *Clinical Interventions in Aging*. 2020; 15.
  18. Diéguez-Pérez I, Leirós-Rodríguez R. Effectiveness of Different Application Parameters of Neuromuscular Electrical Stimulation for the Treatment of Dysphagia after a Stroke: A Systematic Review (Eficacia de diferentes parámetros de aplicación de la estimulación eléctrica neuromuscular para el tratamiento de la disfagia después de un accidente cerebrovascular: Una Revisión Sistemática). *Journal of Clinical Medicine*. 2020; 9(8).
  19. Sun Y, Chen X, Qiao J, et al. Effects of Transcutaneous Neuromuscular Electrical Stimulation on Swallowing Disorders (Efectos de la estimulación eléctrica neuromuscular transcutánea en los trastornos de la deglución). *American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2020; 99(8).

20. Clavé P, Verdaguer A, Arreola V. Disfagia orofaríngea en el anciano. *Medicina Clínica*. 2005; 124(19).
21. Ruoppolo G, Schettino I, Frasca V, et al. Dysphagia in amyotrophic lateral sclerosis: prevalence and clinical findings (Disfagia en la esclerosis lateral amiotrófica: prevalencia y hallazgos clínicos). *Acta Neurologica Scandinavica*. 2013; 128(6).
22. Guan XL, Wang H, Huang HS, Meng L. Prevalence of dysphagia in multiple sclerosis: a systematic review and meta-analysis (Prevalencia de la disfagia en la esclerosis múltiple: una revisión sistemática y un meta-análisis). *Neurological Sciences*. 2015; 36(5).
23. Takizawa C, Gemmell E, Kenworthy J, Speyer R. A Systematic Review of the Prevalence of Oropharyngeal Dysphagia in Stroke, Parkinson's Disease, Alzheimer's Disease, Head Injury, and Pneumonia (Una revisión sistemática de la prevalencia de la disfagia orofaríngea en el accidente cerebrovascular, la enfermedad de Parkinson, la enfermedad de Alzheimer, el traumatismo craneal y la neumonía). *Dysphagia*. 2016; 31(3).
24. Michel A, Vérin E, Gbaguidi X, et al. Oropharyngeal Dysphagia in Community-Dwelling Older Patients with Dementia: Prevalence and Relationship with Geriatric Parameters (Disfagia orofaríngea en pacientes mayores con demencia que viven en la comunidad: Prevalencia y relación con los parámetros geriátricos). *Journal of the American Medical Director*. 2018; 19(9).
25. Aldaz T, Nigro P, Sánchez-Gómez A, et al. Non-motor symptoms in Huntington's disease: a comparative study with Parkinson's disease (Síntomas no motores en la enfermedad de Huntington: un estudio comparativo con la enfermedad de Parkinson). *Journal of Neurology*. 2019; 266(6).
26. Frowen J, Hughes R, Skeat J. The prevalence of patient-reported dysphagia and oral complications in cancer patients (La prevalencia de la disfagia y las complicaciones orales comunicadas por los pacientes con cáncer). *Supportive Care in Cancer*. 2019; 28(3).
27. Vera-González R. Disfagia Post Extubación en Pacientes Críticos. *Revista Chilena de Medicina Intensiva*. 2019; 34(3).
28. Jungheim M, Schubert C, Miller S, Ptok M. Swallowing Function After Continuous Neuromuscular Electrical Stimulation of the Submandibular Region Evaluated by High-Resolution Manometry (Función de deglución tras la estimulación eléctrica neuromuscular continua de la región submandibular evaluada mediante manometría de alta resolución). *Dysphagia*. 2017; 32(4).
29. Huckabee ML, Doeltgen S. Emerging modalities in dysphagia rehabilitation: neuromuscular electrical stimulation (Modalidades emergentes en la rehabilitación de la disfagia: estimulación eléctrica neuromuscular). *The New Zealand medical journal*. 2007; 120(1263).

30. Frost J, Robinson F, Hibberd J. A comparison of neuromuscular electrical stimulation and traditional therapy, versus traditional therapy in patients with longstanding dysphagia (Una comparación de la estimulación eléctrica neuromuscular y la terapia tradicional, frente a la terapia tradicional en pacientes con disfagia de larga duración). *Current Opinion in Otolaryngology & Head and Neck Surgery*. 2018; 26(3).
31. Suiter DM, Leder SB, Ruark JL. Effects of neuromuscular electrical stimulation on submental muscle activity (Efectos de la estimulación eléctrica neuromuscular en la actividad muscular submental). *Dysphagia*. 2006; 21(1).
32. Humbert IA, Poletto CJ, Saxon KG, et al. The effect of surface electrical stimulation on hyolaryngeal movement in normal individuals at rest and during swallowing (Efecto de la estimulación eléctrica de superficie sobre el movimiento de la holaríngea en individuos normales en reposo y durante la deglución). *Journal of Applied Physiology*. 2006; 101(6).
33. Jungheim M, Janhsen AM, Miller S, Ptok M. Impact of Neuromuscular Electrical Stimulation on Upper Esophageal Sphincter Dynamics: A High-Resolution Manometry Study (Impacto de la estimulación eléctrica neuromuscular en la dinámica del esfínter esofágico superior: Un estudio de manometría de alta resolución). *Annals of Otolaryngology, Rhinology & Laryngology*. 2014; 124(1).
34. Kiger M, Brown CS, Watkins L. Dysphagia Management: An Analysis of Patient Outcomes Using VitalStim Therapy Compared to Traditional Swallow Therapy (Tratamiento de la disfagia: Un análisis de los resultados de los pacientes utilizando la terapia VitalStim en comparación con la terapia de deglución tradicional). *Dysphagia*. 2006; 21(4).
35. Ludlow CL, Humbert I, Saxon K, et al. Effects of Surface Electrical Stimulation Both at Rest and During Swallowing in Chronic Pharyngeal Dysphagia (Efectos de la estimulación eléctrica de superficie tanto en reposo como durante la deglución en la disfagia faríngea crónica). *Dysphagia*. 2007; 22(1).
36. Wheeler KM, Chiara T, Sapienza CM. Surface Electromyographic Activity of the Submental Muscles During Swallow and Expiratory Pressure Threshold Training Tasks (Actividad electromiográfica de superficie de los músculos submentonianos durante las tareas de entrenamiento de la deglución y del umbral de presión espiratoria). *Dysphagia*. 2007; 22(2).
37. Wheeler- Hegland KM, Rosenbek JC, Sapienza CM. Submental sEMG and Hyoid Movement During Mendelsohn Maneuver, Effortful Swallow, and Expiratory Muscle Strength Training (El sEMG submentoniano y el movimiento del hioides durante la maniobra de Mendelsohn, la deglución con esfuerzo y el entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria). *Journal of Speech, Language, and Hearing Research*. 2008; 51(5).

38. Troche MS. Respiratory Muscle Strength Training for the Management of Airway Protective Deficits (Entrenamiento de la fuerza muscular respiratoria para el tratamiento de los déficits de protección de las vías respiratorias). *Perspectives on Swallowing and Swallowing Disorders (Dysphagia)* . 2015; 24(2).
39. Saleem AF, Sapienza CM, Okun MS. Respiratory muscle strength training: Treatment and response duration in a patient with early idiopathic Parkinson's disease (Entrenamiento de la fuerza muscular respiratoria: Tratamiento y duración de la respuesta en un paciente con enfermedad de Parkinson idiopática temprana). *NeuroRehabilitation*. 2005; 20(4).
40. Troche MS, Rosenbek JC, Okun MS, Sapienza CM. Detraining outcomes with expiratory muscle strength training in Parkinson disease (Resultados del desentrenamiento con el entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria en la enfermedad de Parkinson). *The Journal of Rehabilitation Research and Development*. 2014; 51(2).
41. Laciuga H, Davenport P, Sapienza C. The Acute Effects of a Single Session of Expiratory Muscle Strength Training on Blood Pressure, Heart Rate, and Oxygen Saturation in Healthy Adults (Efectos agudos de una única sesión de entrenamiento de fuerza muscular espiratoria sobre la presión arterial, la frecuencia cardíaca y la saturación de oxígeno en adultos sanos). *Frontiers in Physiology*. 2012; 3.
42. Palmer AD, Bolognone RK, Thomsen S, et al. The Safety and Efficacy of Expiratory Muscle Strength Training for Rehabilitation After Supracricoid Partial Laryngectomy: A Pilot Investigation (La seguridad y eficacia del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria para la rehabilitación después de la laringectomía parcial supracricoidea: Una investigación piloto). *Annals of Otolaryngology & Rhinology & Laryngology*. 2018; 128(3).
43. Macedo LG, Elkins MR, Maher CG, et al. There was evidence of convergent and construct validity of Physiotherapy Evidence Database quality scale for physiotherapy trials (Hubo evidencia de la validez convergente y de constructo de la escala de calidad de la Base de Datos de Evidencia de Fisioterapia para los ensayos de fisioterapia). *Journal of Clinical Epidemiology*. 2010; 63(8).
44. Sherrington C, Herbert RD, Maher CG, Moseley AM. PEDro. A database of randomized trials and systematic reviews in physiotherapy (Una base de datos de ensayos aleatorios y revisiones sistemáticas en fisioterapia). *Manual Therapy*. 2000; 5(4).
45. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, et al. Reliability of the PEDro Scale for Rating Quality of Randomized Controlled Trials (Fiabilidad de la escala PEDro para calificar la calidad de los ensayos controlados aleatorios). *Physical Therapy*. 2003; 83(8).
46. Tooth L, Bennett S, McCluskey A, et al. Appraising the quality of randomized controlled trials: inter-rater reliability for the OTseeker evidence database

(Evaluación de la calidad de los ensayos controlados aleatorios: fiabilidad entre evaluadores para la base de datos de pruebas OTseeker). *Journal of Evaluation in Clinical Practice*. 2005; 11(6).

47. Shiwa SR, Costa LOP, Costa LdCM, et al. Reproducibility of the Portuguese version of the PEDro Scale (Reproducibilidad de la versión portuguesa de la escala PEDro). *Cadernos de Saúde Pública*. 2011; 27(10).
48. Bhogal SK, Teasell RW, Foley NC, Speechley MR. The PEDro scale provides a more comprehensive measure of methodological quality than the Jadad Scale in stroke rehabilitation literature (La escala PEDro proporciona una medida de calidad metodológica más completa que la escala Jadad en la literatura de rehabilitación de accidentes cerebrovasculares). *Journal of Clinical Epidemiology*. 2005; 58(7).
49. Moseley AM, Rahman P, Wells GA, et al. Agreement between the Cochrane risk of bias tool and Physiotherapy Evidence Database (PEDro) scale: A meta-epidemiological study of randomized controlled trials of physical therapy interventions (Acuerdo entre la herramienta de riesgo de sesgo Cochrane y la escala de la Base de Datos de Evidencias de Fisioterapia (PEDro): Un estudio meta-epidemiológico de ensayos controlados aleatorios de intervenciones de fisioterapia). *Plos One*. 2019; 14(9).
50. Moraga C J, Burgos D ME, Manterola D , et al. Confiabilidad de la escala MINCIR para valorar calidad metodológica de estudios de terapia. *Revista Chilena de Cirugía*. 2013; 65(3).
51. Manterola C, Quiroz G, Salazar P, et al. Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Revista Médica Clínica Las Condes*. 2019; 30(1).
52. Losada M H, Materola D C, Pineda N , et al. Validación de escala MinCir de estudios de pronóstico. *Revista Chilena de Cirugía*. 2011; 63(6).
53. Moraga J, Manterola C, Cartes-Velasquez R, et al. Instrucciones para la utilización de la escala MINCIR para valorar calidad metodológica de estudios de terapia. *Int. J. Morphol*. 2014; 32(1).
54. Troche MS, Okun MS, Rosenbek JC, et al. Aspiration and swallowing in Parkinson disease and rehabilitation with EMST (Aspiración y deglución en la enfermedad de Parkinson y rehabilitación con EMST). *Neurology*. 2010; 75.
55. Claus I, Muhle P, Czechowski J, et al. Expiratory Muscle Strength Training for Therapy of Pharyngeal Dysphagia in Parkinson's Disease (Entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria para la terapia de la disfagia faríngea en la enfermedad de Parkinson). *Movement Disorders*. 2021; 36(8).

56. Cohen J, Manor Y. Swallowing Disturbance Questionnaire for Detecting Dysphagia (Cuestionario de alteraciones de la deglución para detectar la disfagia). *The Laryngoscope*. 2011; 121(7).
57. Park JS, Oh DH, Chang MY, et al. Effects of expiratory muscle strength training on oropharyngeal dysphagia in subacute stroke patients: a randomised controlled trial (Efectos del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria sobre la disfagia orofaríngea en pacientes con ictus subagudos: un ensayo controlado aleatorio). *Journal of Oral Rehabilitation*. 2016; 43.
58. Crary MA, Carnaby Mann GD, Groher ME. Initial Psychometric Assessment of a Functional Oral Intake Scale for Dysphagia in Stroke Patients (Evaluación psicométrica inicial de una escala de ingesta oral funcional para la disfagia en pacientes con ictus). *Arch Phys Med Rehabil*. 2005; 86.
59. Byeon H. Effect of simultaneous application of postural techniques and expiratory muscle strength training on the enhancement of the swallowing function of patients with dysphagia caused by parkinson's disease (Efecto de la aplicación simultánea de técnicas posturales y del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria en la mejora de la función de deglución de pacientes con disfagia causada por la enfermedad de Parkinson). *The Journal of Physical Therapy Science*. 2016; 28.
60. Lee HJ, Lee WK, Kim BS, et al. The Functional Dysphagia Scale Is a Useful Tool for Predicting Aspiration Pneumonia in Patients With Parkinson Disease (La escala de disfagia funcional es una herramienta útil para predecir la neumonía por aspiración en pacientes con enfermedad de Parkinson). *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2016; 40(3).
61. Moon JH, Joon JH, Won YS, et al. Effects of expiratory muscle strength training on swallowing function in acute stroke patients with dysphagia (Efectos del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria sobre la función de deglución en pacientes con ictus agudo y disfagia). *The Journal of Physical Therapy Science*. 2017; 29.
62. Reyes A, Cruickshank T, Nosaka K, et al. Respiratory muscle training on pulmonary and swallowing function in patients with huntington's disease: A pilot randomised controlled trial (Entrenamiento de los músculos respiratorios sobre la función pulmonar y de deglución en pacientes con la enfermedad de Huntington: Un ensayo piloto controlado y aleatorizado). *Clinical Rehabilitation*. 2015; 29(10).
63. Cámpora H, Falduti A. Evaluación y tratamiento de las alteraciones de la deglución. *Revista Americana de Medicina Respiratoria*. 2012; 12(3).
64. Langmore SE, McCulloch TM, Krisciunas GP, et al. Efficacy of electrical stimulation and exercise for dysphagia in patients with head and neck cancer: A randomized clinical trial (Eficacia de la estimulación eléctrica y el ejercicio para la disfagia en pacientes con cáncer de cabeza y cuello: Un ensayo clínico aleatorio). *Head and Neck*. 2015; 38(S1).

65. Logemann JA, Williams RB, Rademaker A, et al. The Relationship Between Observations and Measures of Oral and Pharyngeal Residue from Videofluorography and Scintigraphy (La relación entre las observaciones y las medidas del residuo oral y faríngeo de la videofluorografía y la gammagrafía). *Dysphagia*. 2005; 20(3).
66. Carnaby GD, LaGorio L, Silliman S, et al. Exercise-based swallowing intervention (McNeill Dysphagia Therapy) with adjunctive NMES to treat dysphagia post-stroke: A double-blind placebo-controlled trial (Intervención de la deglución basada en el ejercicio (terapia de disfagia de McNeill) con NMES adyuvante para tratar la disfagia después de un accidente cerebrovascular: Un ensayo doble ciego controlado con placebo). *J Oral Rehabil*. 2020; 47.
67. Kwon S, Sim J, Park J, et al. Assessment of Aspiration Risk Using the Mann Assessment of Swallowing Ability in Brain-Injured Patients With Cognitive Impairment (Evaluación del riesgo de aspiración mediante la evaluación de la capacidad de deglución de Mann en pacientes con lesión cerebral y deterioro cognitivo). *Frontiers in Neurology*. 2019; 10.
68. Jeon YH, Cho KH, Park SJ. Effects of Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) Plus Upper Cervical Spine Mobilization on Forward Head Posture and Swallowing Function in Stroke Patients with Dysphagia (Efectos de la estimulación eléctrica neuromuscular (EENM) más la movilización de la columna cervical superior sobre la postura de la cabeza hacia delante y la función de deglución en pacientes con accidente cerebrovascular con disfagia). *Brain Sci*. 2020; 10(478).
69. Kim J, Oh BM, Kim JY, et al. Validation of the Videofluoroscopic Dysphagia Scale in Various Etiologies (Validación de la Escala de Disfagia Videofluoroscópica en Varias Etiologías). *Dysphagia*. 2014; 29(4).
70. Guillein-Solá A, Messagi Sartor M, Bofill Soller N, et al. Respiratory muscle strength training and neuromuscular electrical stimulation in subacute dysphagic stroke patients: A randomized controlled trial (Entrenamiento de la fuerza muscular respiratoria y estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes con ictus disfágico subagudo: Un ensayo controlado aleatorio). *Clinical Rehabilitation*. 2016; 31(6).
71. Oh DH, Park JS, Kim HJ, et al. The effect of neuromuscular electrical stimulation with different electrode positions on swallowing in stroke patients with oropharyngeal dysphagia: A randomized trial (El efecto de la estimulación eléctrica neuromuscular con diferentes posiciones de los electrodos sobre la deglución en pacientes con ictus y disfagia orofaríngea: un ensayo aleatorio). *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2019; 33(4).
72. Huh JW, Park E, Min YS, et al. Optimal placement of electrodes for treatment of post-stroke dysphagia by neuromuscular electrical stimulation combined with effortful swallowing (Colocación óptima de los electrodos para el tratamiento de la disfagia post-ictus mediante estimulación eléctrica neuromuscular combinada con la deglución con esfuerzo). *Singapore Med J*. 2020; 61(9).

73. Hegland KW, Davenport PW, Brandimore AM, et al. Rehabilitation of swallowing and cough functions following stroke: an Expiratory Muscle Strength Training Trial (Rehabilitación de las funciones de la deglución y la tos tras un accidente cerebrovascular: un ensayo de entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria) . Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. 2016.
74. Plowman K, Watts SA, Tabor L, et al. Impact of expiratory strenght training in amyotrophic lateral sclerosis (Impacto del entrenamiento de la fuerza espiratoria en la esclerosis lateral amiotrófica). Muscle Nerve. 2016; 54.
75. Eom MJ, Chang MY, Oh DH, et al. Effects of resistance expiratory muscle strength training in elderly patients with dysphagic stroke (Efectos del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria de resistencia en pacientes ancianos con ictus disfágico). NeuroRehabilitation. 2017; 41.
76. Silverman EP, Miller S, Zhang Y, et al. Effects of expiratory muscle strength training on maximal respiratory pressure and swallow-related quality of life in individuals with multiple sclerosis (Efectos del entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria sobre la presión respiratoria máxima y la calidad de vida relacionada con la deglución en individuos con esclerosis múltiple). Multiple Sclerosis Journal Experimental, Translational and Clinical. 2017; 3(2).
77. Plowman EK, Tabor-Gray L, Rosado KM, et al. Impact of Expiratory Strength Training in Amyotrophic Lateral Sclerosis: Results of a Randomized Sham Controlled Trial (Impacto del entrenamiento de fuerza espiratoria en la esclerosis lateral amiotrófica: Resultados de un ensayo aleatorio controlado con simulacro). Muscle and Nerve. 2018; 59(1).
78. Mohannak N, Pattison G, Radich B, et al. Exploring the efficacy of the expiratory muscle strength trainer to improve swallowing in inclusion body myositis: A pilot study (Exploración de la eficacia del entrenador de fuerza muscular espiratoria para mejorar la deglución en la miositis por cuerpos de inclusión: Un estudio piloto). Neuromuscular Disorders. 2020; 30.
79. Beom J, Kim SJ, Han TR, et al. Electrical Stimulation of the Suprahyoid Muscles in Brain-injured Patients with Dysphagia: A Pilot Study (Estimulación eléctrica de los músculos suprahioides en pacientes con lesión cerebral y disfagia: un estudio piloto). Annals of Rehabilitation Medicine. 2011; 35.
80. Kim MK, Lee CR, Bo GH. The Effects of Neuromuscular Electrical Stimulation on Swallowing Function in Acute Stroke Patients with Dysphagia (Los efectos de la estimulación eléctrica neuromuscular sobre la función de deglución en pacientes con accidente cerebrovascular agudo con disfagia). International Journal of Contents. 2011; 7(4).
81. Heijnen BJ, Speyer R, Baijens LW, et al. Neuromuscular Electrical Stimulation Versus Traditional Therapy in Patients with Parkinson's Disease and Oropharyngeal Dysphagia: Effects on Quality of Life (Estimulación eléctrica neuromuscular frente

a terapia tradicional en pacientes con enfermedad de Parkinson y disfagia orofaríngea: efectos sobre la calidad de vida). *Dysphagia*. 2012; 27.

82. Nam HS, Beom J, Oh BM, et al. Kinematic Effects of Hyolaryngeal Electrical Stimulation Therapy on Hyoid Excursion and Laryngeal Elevation (Efectos de la terapia de estimulación eléctrica holaríngea en la excursión hioidea y la elevación laríngea). *Dysphagia*. 2013; 28(4).
83. Terré R, Martinell M, González B, et al. Tratamiento con electroestimulación neuromuscular de la disfagia orofaríngea en pacientes con ictus. *Medicina Clínica*. 2013; 140(4).
84. Huang KL, Liu TY, Huang YC, et al. Functional Outcome in Acute Stroke Patients with Oropharyngeal Dysphagia after Swallowing Therapy (Resultado funcional en pacientes con accidente cerebrovascular agudo con disfagia orofaríngea después de la terapia de deglución). *J Stroke Cerebrovasc Dis*. 2014; 23(10).
85. Lee HY, Hong JS, Lee KC, et al. Changes in Hyolaryngeal Movement and Swallowing Function After Neuromuscular Electrical Stimulation in Patients With Dysphagia (Cambios en el movimiento de la hiliaridad y la función de deglución tras la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes con disfagia). *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2015; 39(2).
86. Terré R, Mearin F. A randomized controlled study of neuromuscular electrical stimulation in oropharyngeal dysphagia secondary to acquired brain injury (Un estudio controlado aleatorio de la estimulación eléctrica neuromuscular en la disfagia orofaríngea secundaria a una lesión cerebral adquirida). *European Journal of Neurology*. 2015; 22.
87. Byeon H, Ko HW. Comparison of treatment effect of neuromuscular electrical stimulation and thermal-tactile stimulation on patients with sub-acute dysphagia caused by stroke (Comparación del efecto del tratamiento de la estimulación eléctrica neuromuscular y la estimulación termotáctil en pacientes con disfagia subaguda causada por un accidente cerebrovascular). *The Journal of Physical Therapy Science*. 2016; 28.
88. Ko KR, Park HJ, Hyun JK, et al. Effect of Laryngopharyngeal Neuromuscular Electrical Stimulation on Dysphonia Accompanied by Dysphagia in Post-stroke and Traumatic Brain Injury Patients: A Pilot Study (Efecto de la estimulación eléctrica neuromuscular laringofaríngea en la disfonía acompañada de disfagia en pacientes que han sufrido un accidente cerebrovascular y una lesión cerebral traumática: Un estudio piloto). *Annals of Rehabilitation Medicine*. 2016; 40(4).
89. Zhang M, Tao T, Zhang ZB, et al. Effectiveness of Neuromuscular Electrical Stimulation on Patients With Dysphagia With Medullary Infarction (Eficacia de la estimulación eléctrica neuromuscular en pacientes con disfagia con infarto medular). *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2016; 97.

90. Meng P, Zhang S, Wang Q, et al. The effect of surface neuromuscular electrical stimulation on patients with post-stroke dysphagia (El efecto de la estimulación eléctrica neuromuscular de superficie en los pacientes con disfagia después de un accidente cerebrovascular). *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2017; 31(2).
91. Sproson L, Pownall S, Enderby P, et al. Combined electrical stimulation and exercise for swallow rehabilitation post-stroke: a pilot randomized control trial (Combinación de estimulación eléctrica y ejercicio para la rehabilitación de la deglución después de un accidente cerebrovascular: un ensayo piloto de control aleatorio). *International Journal of Language & Communication Disorders*. 2017.
92. Jung SH, Kim YA, Hwang NK, et al. Effects of Neuromuscular Electrical Stimulation in Combination with Saliva or Dry Swallowing in Stroke Patients with Dysphagia (Efectos de la estimulación eléctrica neuromuscular en combinación con la saliva o la deglución seca en pacientes con accidente cerebrovascular con disfagia). *Journal of the Korean Dysphagia Society*. 2018; 8.
93. Zeng Y, Yip J, Cui H, et al. Efficacy of neuromuscular electrical stimulation in improving the negative psychological state in patients with cerebral infarction and dysphagia (Eficacia de la estimulación eléctrica neuromuscular para mejorar el estado psicológico negativo en pacientes con infarto cerebral y disfagia). *Neurological Research*. 2018; 40(6).
94. Martindale N, Stephenson J, Pownall S. Neuromuscular Electrical Stimulation Plus Rehabilitative Exercise as a Treatment for Dysphagia in Stroke and Non-Stroke Patients in an NHS Setting: Feasibility and Outcomes (Estimulación eléctrica neuromuscular más ejercicio de rehabilitación como tratamiento de la disfagia en pacientes con y sin accidente cerebrovascular en un entorno del SNS: Viabilidad y resultados). *Geriatrics*. 2019; 4(53).
95. Byeon H. Combined Effects of NMES and Mendelsohn Maneuver on the Swallowing Function and Swallowing–Quality of Life of Patients with Stroke-Induced Sub-Acute Swallowing Disorders (Efectos combinados de la EENM y la Maniobra de Mendelsohn sobre la función de deglución y la calidad de vida de los pacientes con trastornos subagudos de la deglución inducidos por un accidente cerebrovascular). *Biomedicines*. 2020; 8(12).
96. Seo KH, Jang J, Jang EG, et al. Effectiveness of the sequential 4-channel NMES compared with conventional 2-channel NMES for the treatment of dysphagia in a prospective double blind randomized controlled study (Eficacia de la EENM secuencial de 4 canales comparada con la EENM convencional de 2 canales para el tratamiento de la disfagia en un estudio prospectivo controlado y aleatorio de doble ciego). *J Neuroeng Rehabil*. 2020; 18(1).
97. Zhang Q, Wu S. Effects of Synchronized Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) on the Submental Muscles During Ingestion of a Specified Volume of Soft Food in Patients with Mild-to-Moderate Dysphagia Following Stroke (Efectos de la

estimulación eléctrica neuromuscular sincronizada (EENM) en los músculos submentonianos durante la ingestión de un volumen específico de alimentos blandos en pacientes con disfagia leve a moderada tras un accidente cerebrovascular). *Med Sci Monit.* 2021; 27.

## ANEXOS

ANEXO I: Nota presentada a las autoridades académicas.



### **CARRERA DE LICENTUATURA EN KINESIOLOGIA Y FISATRIA (ST) CARTA DE AUTORIZACIÓN DE CONTENIDO PARA TRABAJO FINAL DE INVESTIGACIÓN**

Santo Tome (Ctes), 9 de diciembre de 2021

Dra. Carolina Galarza

Secretaria Académica Fundación H.A Barceló

Por medio de la presente yo el Licenciado Gentil Julio Rafael con DNI 29184838 y matricula MP 924 quien me desempeño como tutor metodológico del trabajo de investigación final del alumno/a Isasa, Paola Cecilia con DNI 39777835 con el tema "Estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) frente a entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST) sobre la función de la deglución y calidad de vida en pacientes con disfagia". Revisión bibliográfica.

Manifiesto mi aprobación de contenido para este trabajo cumpliendo los objetivos establecidos.

Tutor Metodológico

Coordinador de la Carrera

Firma, aclaración y sello

Firma, aclaración y sello

Lugar: Santo Tomé, Ctes.

Fecha: 9/12/21

## ANEXO II: Escala PEDro.

### Escala PEDro-Español

---

1. Los criterios de elección fueron especificados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
2. Los sujetos fueron asignados al azar a los grupos (en un estudio cruzado, los sujetos fueron distribuidos aleatoriamente a medida que recibían los tratamientos)	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
3. La asignación fue oculta	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
4. Los grupos fueron similares al inicio en relación a los indicadores de pronóstico más importantes	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
5. Todos los sujetos fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
6. Todos los terapeutas que administraron la terapia fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
7. Todos los evaluadores que midieron al menos un resultado clave fueron cegados	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
8. Las medidas de al menos uno de los resultados clave fueron obtenidas de más del 85% de los sujetos inicialmente asignados a los grupos	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
9. Se presentaron resultados de todos los sujetos que recibieron tratamiento o fueron asignados al grupo control, o cuando esto no pudo ser, los datos para al menos un resultado clave fueron analizados por "intención de tratar"	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron informados para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:
11. El estudio proporciona medidas puntuales y de variabilidad para al menos un resultado clave	no <input type="checkbox"/> si <input type="checkbox"/>	donde:

---

La escala PEDro está basada en la lista Delphi desarrollada por Verhagen y colaboradores en el Departamento de Epidemiología, Universidad de Maastricht (Verhagen AP et al (1998). *The Delphi list: a criteria list for quality assessment of randomised clinical trials for conducting systematic reviews developed by Delphi consensus. Journal of Clinical Epidemiology*, 51(12):1235-41). En su mayor parte, la lista está basada en el consenso de expertos y no en datos empíricos. Dos ítems que no formaban parte de la lista Delphi han sido incluidos en la escala PEDro (ítems 8 y 10). Conforme se obtengan más datos empíricos, será posible "ponderar" los ítems de la escala, de modo que la puntuación en la escala PEDro refleje la importancia de cada ítem individual en la escala.

El propósito de la escala PEDro es ayudar a los usuarios de la bases de datos PEDro a identificar con rapidez cuales de los ensayos clínicos aleatorios (ej. RCTs o CCTs) pueden tener suficiente validez interna (criterios 2-9) y suficiente información estadística para hacer que sus resultados sean interpretables (criterios 10-11). Un criterio adicional (criterio 1) que se relaciona con la validez externa ("generalizabilidad" o "aplicabilidad" del ensayo) ha sido retenido de forma que la lista Delphi esté completa, pero este criterio no se utilizará para el cálculo de la puntuación de la escala PEDro reportada en el sitio web de PEDro.

La escala PEDro no debería utilizarse como una medida de la "validez" de las conclusiones de un estudio. En especial, avisamos a los usuarios de la escala PEDro que los estudios que muestran efectos de tratamiento significativos y que puntúan alto en la escala PEDro, no necesariamente proporcionan evidencia de que el tratamiento es clínicamente útil. Otras consideraciones adicionales deben hacerse para decidir si el efecto del tratamiento fue lo suficientemente elevado como para ser considerado clínicamente relevante, si sus efectos positivos superan a los negativos y si el tratamiento es costo-efectivo. La escala no debería utilizarse para comparar la "calidad" de ensayos realizados en las diferentes áreas de la terapia, básicamente porque no es posible cumplir con todos los ítems de la escala en algunas áreas de la práctica de la fisioterapia.

Última modificación el 21 de junio de 1999. Traducción al español el 30 de diciembre de 2012

#### Notas sobre la administración de la escala PEDro:

Todos los criterios	<b>Los puntos solo se otorgan cuando el criterio se cumple claramente.</b> Si después de una lectura exhaustiva del estudio no se cumple algún criterio, no se debería otorgar la puntuación para ese criterio.
Criterio 1	Este criterio se cumple si el artículo describe la fuente de obtención de los sujetos y un listado de los criterios que tienen que cumplir para que puedan ser incluidos en el estudio.
Criterio 2	Se considera que un estudio ha usado una designación al azar si el artículo aporta que la asignación fue aleatoria. El método preciso de aleatorización no precisa ser especificado. Procedimientos tales como lanzar monedas y tirar los dados deberían ser considerados aleatorios. Procedimientos de asignación cuasi-aleatorios, tales como la asignación por el número de registro del hospital o la fecha de nacimiento, o la alternancia, no cumplen este criterio.
Criterio 3	<i>La asignación oculta</i> (enmascaramiento) significa que la persona que determina si un sujeto es susceptible de ser incluido en un estudio, desconocía a que grupo iba a ser asignado cuando se tomó esta decisión. Se puntúa este criterio incluso si no se aporta que la asignación fue oculta, cuando el artículo aporta que la asignación fue por sobres opacos sellados o que la distribución fue realizada por el encargado de organizar la distribución, quien estaba fuera o aislado del resto del equipo de investigadores.
Criterio 4	Como mínimo, en estudios de intervenciones terapéuticas, el artículo debe describir al menos una medida de la severidad de la condición tratada y al menos una medida (diferente) del resultado clave al inicio. El evaluador debe asegurarse de que los resultados de los grupos no difieran en la línea base, en una cantidad clínicamente significativa. El criterio se cumple incluso si solo se presentan los datos iniciales de los sujetos que finalizaron el estudio.
Criterio 4, 7-11	<i>Los Resultados clave</i> son aquellos que proporcionan la medida primaria de la eficacia (o ausencia de eficacia) de la terapia. En la mayoría de los estudios, se usa más de una variable como una medida de resultado.
Criterio 5-7	<i>Cegado</i> significa que la persona en cuestión (sujeto, terapeuta o evaluador) no conocía a que grupo había sido asignado el sujeto. Además, los sujetos o terapeutas solo se consideran "cegados" si se puede considerar que no han distinguido entre los tratamientos aplicados a diferentes grupos. En los estudios en los que los resultados clave sean auto administrados (ej. escala visual analógica, diario del dolor), el evaluador es considerado cegado si el sujeto fue cegado.
Criterio 8	Este criterio solo se cumple si el artículo aporta explícitamente <i>tanto</i> el número de sujetos inicialmente asignados a los grupos <i>como</i> el número de sujetos de los que se obtuvieron las medidas de resultado clave. En los estudios en los que los resultados se han medido en diferentes momentos en el tiempo, un resultado clave debe haber sido medido en más del 85% de los sujetos en alguno de estos momentos.
Criterio 9	El análisis por <i>intención de tratar</i> significa que, donde los sujetos no recibieron tratamiento (o la condición de control) según fueron asignados, y donde las medidas de los resultados estuvieron disponibles, el análisis se realizó como si los sujetos recibieran el tratamiento (o la condición de control) al que fueron asignados. Este criterio se cumple, incluso si no hay mención de análisis por intención de tratar, si el informe establece explícitamente que todos los sujetos recibieron el tratamiento o la condición de control según fueron asignados.
Criterio 10	Una comparación estadística <i>entre grupos</i> implica la comparación estadística de un grupo con otro. Dependiendo del diseño del estudio, puede implicar la comparación de dos o más tratamientos, o la comparación de un tratamiento con una condición de control. El análisis puede ser una comparación simple de los resultados medidos después del tratamiento administrado, o una comparación del cambio experimentado por un grupo con el cambio del otro grupo (cuando se ha utilizado un análisis factorial de la varianza para analizar los datos, estos últimos son a menudo aportados como una interacción grupo x tiempo). La comparación puede realizarse mediante un contraste de hipótesis (que proporciona un valor "p", que describe la probabilidad con la que los grupos difieran sólo por el azar) o como una estimación de un tamaño del efecto (por ejemplo, la diferencia en la media o mediana, o una diferencia en las proporciones, o en el número necesario para tratar, o un riesgo relativo o hazard ratio) y su intervalo de confianza.
Criterio 11	Una <i>estimación puntual</i> es una medida del tamaño del efecto del tratamiento. El efecto del tratamiento debe ser descrito como la diferencia en los resultados de los grupos, o como el resultado en (cada uno) de todos los grupos. Las <i>medidas de la variabilidad</i> incluyen desviaciones estándar, errores estándar, intervalos de confianza, rango intercuartílico (u otros rangos de cuantiles), y rangos. Las estimaciones puntuales y/o las medidas de variabilidad deben ser proporcionadas gráficamente (por ejemplo, se pueden presentar desviaciones estándar como barras de error en una figura) siempre que sea necesario para aclarar lo que se está mostrando (por ejemplo, mientras quede claro si las barras de error representan las desviaciones estándar o el error estándar). Cuando los resultados son categóricos, este criterio se cumple si se presenta el número de sujetos en cada categoría para cada grupo.

## ANEXO III: Escala MINCIR.

LANTEROLA, C.; CARTES-VELASQUEZ, R.; BURGOS, M. E.; ARAVENA, P. & URRUTIA, S. & Grupo MINCIR. Instrucciones para la utilización de para valorar calidad metodológica de estudios de terapia. *Int. J. Morphol.*, 32(1):294-298, 2014.

<b>Dominio 1. Diseño del estudio</b>	<b>Puntaje Asignado</b>
Ensayo clínico multicéntrico	12
Ensayo clínico controlado, con asignación aleatoria y doble enmascaramiento enmascaramiento enmascaramiento*	9
Ensayo clínico con enmascaramiento simple o sin enmascaramiento o simple aleatorización**	6
Cohorte concurrente o prospectiva	4
Cohorte histórica o retrospectiva y estudios de casos y controles	3
Corte transversal	3
Series de casos y reportes de casos	1
<b>Dominio 2. Población estudiada por factor de justificación (x 2)</b>	<b>Puntaje Asignado</b>
≥ 201	6 ó 12
151-200	5 ó 10
101-150	4 ó 8
61- 100	3 ó 6
31 – 60	2 ó 4
≤ 30	1 ó 2
<b>Dominio 3. Metodología empleada</b>	<b>Puntaje Asignado</b>
<b>Ítem 1. Objetivo</b>	
Se plantean objetivos claros y concretos	3
Se plantean objetivos vagos	2
No se plantean objetivos	1
<b>Ítem 2. Diseño</b>	
Se menciona y justifica el diseño empleado	3
Se menciona el diseño empleado	2
No se menciona ni justifica el diseño empleado	1
<b>Ítem 3. Criterios de selección de la muestra</b>	
Se describen criterios de inclusión y de exclusión	3
Se describen criterios de inclusión o de exclusión	2
No se describen criterios de selección	1
<b>Ítem 4. Tamaño de la muestra</b>	
Justifica la muestra empleada	3
No justifica la muestra empleada	1
<b>Puntuación final</b>	<b>Puntaje total</b>
Dominio 1 + (Dominio 2 x factor de justificación si aplica) + Dominio 3	6 a 36

Fig. 1. Escala MINCIR de calidad metodológica para estudios de terapia.

\*Incluye ensayos clínicos con asignación aleatoria restringida (conglomerados) y cuasi-experimentales.

\*\*Incluye estudios experimentales (antes y después).

Una descripción más detallada de cada ítem junto con una guía de cómo dar respuesta a cada uno de ellos se entrega a continuación.

**Dominio 1: Diseño del estudio.** En este dominio se evalúa el tipo de diseño del estudio en el apartado “material y método” del artículo; que debe ser el mismo que se anuncie en el resumen. Por ejemplo, a un ensayo clínico controlado con asignación aleatoria y doble enmascaramiento se le asignarán 9 puntos; y a una serie de casos sólo 1 punto. Sin embargo, después de haber realizado diversos estudios bibliométricos, hemos observado

los siguientes escenarios en relación al diseño de los estudios que se reportan en los manuscritos:

a) En ocasiones, los autores simplemente no lo describen (ni en el resumen ni en el cuerpo del texto).

b) En otras oportunidades el diseño del estudio no se encuentra claramente señalado por los autores; lo que requiere de un análisis exhaustivo del manuscrito. Es común que los autores realicen una descripción del diseño en vez de señalarlo (por ejemplo: estudio descriptivo retrospectivo en vez de decir serie de casos retrospectiva).

c) En otras, se ha constatado que el diseño mencionado por los autores no existe (por ejemplo: “estudio prospectivo con componente transversal”); o que no corresponde con la realidad del estudio (por ejemplo: los autores declaran que se trata de un estudio de cohortes, cuando en realidad se trata de una serie de casos).

**Dominio 2: Población estudiada.** En este dominio se debe evaluar el número de sujetos que participan del estudio. Por ejemplo, si en un estudio se utilizó una muestra de 38 sujetos, se asignarán dos puntos; ahora bien, si estos 38 sujetos son producto de una estimación o cálculo de la muestra mínima necesaria para conducir el estudio (declarada por los autores en el cuerpo del texto), se asignarán 4 puntos. Es decir, se aplica un “factor de justificación” de “2”; de tal forma que se multiplicará por “2” el valor que corresponde a cada subgrupo de tamaño poblacional en estudio (1, 2, 3, 4, 5 o 6) cada vez que los autores reportan la estimación o cálculo del tamaño de la muestra; lo que significa que los puntajes serán de 2, 4, 6, 8, 10 o 12 para este ítem. Aplicando otro ejemplo, si un estudio considera una población de 190 sujetos de forma arbitraria, se le asignarán 5 puntos; pero si los 190 sujetos corresponden a la estimación matemática del mínimo de casos a considerar para una adecuada conducción del estudio, se le asignarán 10 puntos, aplicando el “factor de justificación” de “2”.

**Dominio 3: Metodología empleada.** En este, se evalúa parte de la metodología empleada en el estudio (objetivos, diseño, criterios de selección y estimación del tamaño de la muestra). La sumatoria de los puntajes obtenidos en cada ítem será el puntaje final del dominio 3.

**Ítem 1. Objetivos:** Los objetivos serán evaluados en el cuerpo del artículo, específicamente al final de la introducción, que es donde deben estar declarados (no obstante, se espera que el objetivo declarado en el texto sea el mismo que el del resumen). Como en ciertos tipos de diseño (reporte de casos o series de casos de pequeño número de sujetos), en el cuerpo de texto no se emplea la declaración del objetivo; se puede evaluar este ítem en el resumen. Este ítem, tiene tres opciones de respuesta, acorde a lo reportado por los autores:

1. Se plantean objetivos claros y concretos. Se consideran objetivos claros y concretos a aquellos que reporten que es lo que será medido, con qué, por quién, dónde y cuándo se realizará la medición. O, si se tratare de un procedimiento terapéutico o intervención, el objetivo debe declarar cuál es, si tiene comparador, quién lo aplica a quién se aplica, cuándo y cómo se aplica. Se asignan tres puntos.

2. Se plantean objetivos vagos. Se considerarán objetivos vagos a aquellos que no cumplan con los elementos mencionados en el párrafo anterior. Por ejemplo: “el objetivo de este trabajo es reportar nuestra experiencia en.....”, en el que la vaguedad dice relación con a qué corresponde “nuestra”, como se define la “experiencia”. También referido a expresiones como “los últimos años”, “comparado con la opción

convencional"; o cualquier otra expresión que no permita una clara identificación del propósito de la investigación. Se consideran también objetivos vagos, aquellos incompletos en algunos de los componentes mencionados en el acápite de objetivos claros y concretos. Se asignan dos puntos.

3. No se plantean objetivos. Se considerará ausencia de objetivos cuando estos no se planteen de forma explícita al final de la introducción del manuscrito o en el resumen. Se asigna un punto.

**Ítem 2. Diseño:** El diseño será evaluado en el cuerpo del artículo, específicamente en el párrafo inicial del apartado “Metodología”, “Material y método” o “Pacientes y método” (sin embargo, se espera que el diseño declarado en el texto sea el mismo que el del resumen). En el caso de los “Reporte de caso(s)”, se acepta cuando éste se menciona en el título o en el resumen; ya que este tipo de diseño no presenta la misma estructura que el resto de los diseños de investigación clínica. Las opciones de respuesta para este ítem son las siguientes:

1. Se menciona y justifica el diseño empleado. Se considerará diseño mencionado y justificado cuando se declara el diseño empleado en el cuerpo del texto; en el entendido que el diseño señalado es correcto. Se acepta cuando se reporta una descripción del diseño utilizado y se exponga(n) el (los) motivo(s) por el (los) que decidió utilizar ese diseño en particular y no otro (por ejemplo: “estudio de cohorte prospectiva, se decide utilizar este tipo de diseño ya que, compararemos la aparición de X enfermedad, en dos grupos de sujetos uno expuesto al factor Y y el otro no expuesto a dicho factor”). Respecto de la mención del diseño, es fundamental aclarar que se considera el reporte de la descripción del diseño utilizado al evaluar la intención de los autores (por ejemplo: “estudio randomizado doble ciego” en vez de decir ensayo clínico con asignación aleatoria y doble enmascaramiento). No se consideran diseños inexistentes (por ejemplo: “estudio de cohorte con componente transversal”); o que no correspondan a la realidad (por ejemplo: “estudio de cohorte” cuando se trate de un estudio de corte transversal). Se asignan tres puntos.

2. Se menciona el diseño empleado. Se considerará cuando se menciona el diseño sin que se esgriman los motivos de la utilización de dicho diseño (por ejemplo: “serie de casos retrospectiva”), al igual que en el apartado anterior se evaluará la intención sin que necesariamente el diseño reportado sea el correcto. Se asignan dos puntos.

3. No se menciona ni justifica el diseño empleado. Será aquel que no mencione ni justifique el tipo de diseño utilizado. Se asigna un punto.

**Ítem 3. Criterios de selección de la muestra:** Los criterios de selección de la muestra serán evaluados en el cuerpo del artículo específicamente en la sección “Metodología”, “Material y método” o “Pacientes y método”. Las opciones de respuesta de este ítem son:

1. Se describen criterios de inclusión y de exclusión. Se considerarán descritos criterios de inclusión y exclusión cuando estos se encuentren declarados por los autores, sin importar si estos se encuentran en un apartado único ni el número de estos que se describan. Se acepta como cumplida esta opción si los autores tras mencionar los criterios de inclusión declaran la inexistencia de criterios de exclusión. Se asignan tres puntos.

2. Se describen criterios de inclusión o de exclusión. Se describe sólo uno de los dos criterios, sin importar la cantidad o la ubicación que estos presenten dentro del apartado “material y método”. Se asignan dos puntos.

3. No se describen criterios de selección. Los autores no declaran unos ni otros. Se asigna un punto.

**Ítem 4. Tamaño de la muestra:** El tamaño de la muestra puede estar o no declarado por los autores; por ende, las opciones de respuesta de este ítem son:

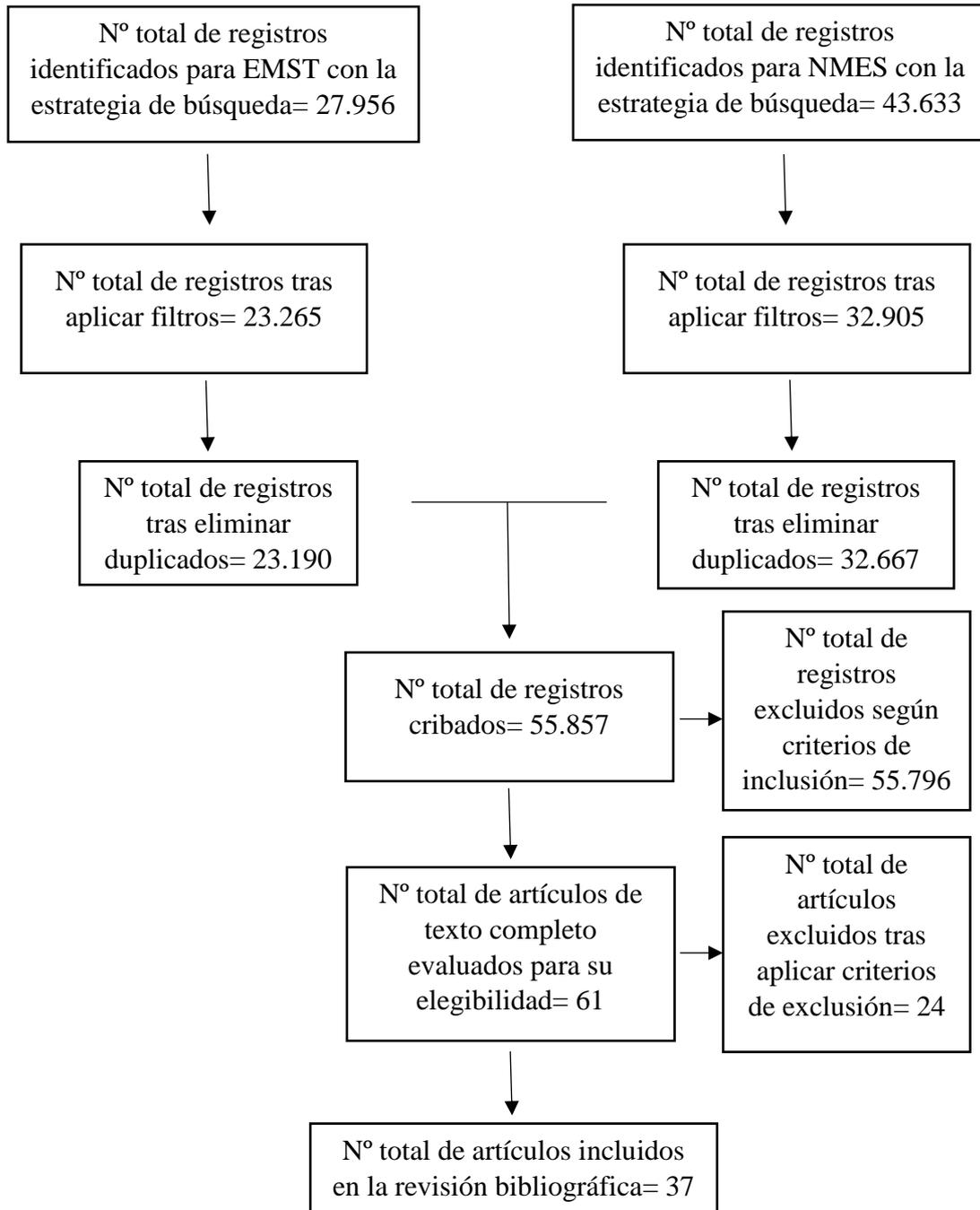
1. Justifica la muestra empleada. Se considerará justificada la muestra empleada cuando en el artículo se reporta la estimación o cálculo del tamaño de la muestra, o se hace referencia que derivado del diseño del artículo no se requiere un determinado tamaño de la muestra (por ejemplo, cuando se utiliza la totalidad de los sujetos que componen el universo a estudio; es decir, se estudian todos los que hay). Se asignan tres puntos.

2. No justifica la muestra empleada. Se considerará que no justifica la muestra empleada cuando el artículo no hace referencia a una estimación o cálculo del tamaño de la muestra mínima para la conducción del estudio. Esto es rutinario en las series de casos. Se asigna un punto.

ANEXO IV: Diagrama de Gantt.

ACTIVIDADES	2020												2021											
	MES												MES											
	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Selección del tema																								
Problema y objetivos																								
Introducción																								
Justificación																								
Marco Teórico																								
Materiales y métodos																								
Presentación del Proyecto																								
Resultados																								
Discusión																								
Bibliografía																								
Revisión y corrección																								
Entrega																								
<b>DEFENSA</b>																								

ANEXO V: Diagrama de flujo.



ANEXO VI: Información de los artículos incluidos.

1. Resumen de los artículos incluidos correspondientes a la terapia entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST):

ESTUDIO	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS	RESULTADOS
Troche, et al. (2010) (54)	ECA	60 personas con Parkinson. Edad 58-78 Sexo M/F 47/13	GC: EMST simulado. GE: EMST activo. Al 75% de la MEP, 4 semanas, 5 días a la semana, durante 20 min por día.	VFSS PAS SWAL-QOL	Mayor seguridad y mejora de la función hiolaríngea durante la deglución en el GE en comparación con el GC.
Reyes, et al. (2015) (62)	ECA piloto.	18 personas con enfermedad de Huntington. Edad 41-66 Sexo M/F 11/7	GC: Threshold® PEP para el entrenamiento de los músculos inspiratorios y espiratorios a carga fija y mínima. GE: Threshold® Inspiratory Muscle Trainer y EMST a una resistencia igual al 30% de su presión inspiratoria máxima promedio y presión espiratoria máxima con incrementos del 15% todos los meses al final de cada mes hasta alcanzar una intensidad final del 75%. Ambos 5 series de 5 repeticiones, 6 veces a la semana, durante 4 meses.	Índices de Espirometría. MIP y MEP PM6M y disnea. WST SWAL-QOL	Aumento de las presiones inspiratorias y espiratorias máximas, la capacidad vital forzada, el volumen espiratorio forzado en 1 segundo y el flujo espiratorio máximo sustancialmente mayor en el GE en comparación con el GC. Los cambios en la función de deglución, la disnea y la capacidad de ejercicio fueron pequeños en ambos grupos.
Byeon, et al. (2016) (59)	ECA	33 personas con enfermedad de Parkinson. Edad 56-74 Sexo M/F 31/2	G1: EMST al 75% de la MEP 8 veces seguidas con descansos de 30s durante 20 min al día, 5 días a la semana durante 4 semanas. G2: EMST y técnicas posturales 30 min por sesión, 5 días a la semana durante 4 semanas.	VFSS FDS	El valor medio obtenido en los estudios videofluoroscópicos para ambos grupos disminuyó después del tratamiento. En el G2 la disminución fue significativamente mayor que en el G1..
Hegland, et al. (2016) (73)	Ensayo prospectivo de intervención pre-post con un grupo de participantes.	14 personas con ACV. Edad 64.5±7.6 Sexo M/F 8/6	EMST al 60% de la MEP. 25 repeticiones por día, 5 días a la semana, durante 5 semanas.	MEP FVC, FEV1 CPD, PEFRT, PEFr, CEV, CVA MBSImP PAS	MEP aumentó en todos los participantes. La necesidad de toser y la eficacia de la tos aumentaron para la tos refleja, pero no para la tos voluntaria. No hubo cambios significativos en las medidas de la función de deglución después del entrenamiento.

Continuación de la tabla anterior:

ESTUDIO	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS	RESULTADOS
Park, et al. (2016) (57)	ECA	27 personas con ACV. Edad 47-82 Sexo M/F 12/15	GC: EMST simulado. GE: EMST active al 70% de la MEP. 5 series de 5 respiraciones con descanso de 1 min después de cada sesión para un total de 25 respiraciones por día, 5 días a la semana, 4 semanas.	EMG VFSS PAS FOIS	GE con mejor actividad muscular de los suprahioides y los resultados del PAS en comparación con el GC. Diferencias en los resultados del PAS líquido y FOIS pero no en los resultados del PAS de tipo semisólido entre los grupos.
Plowman, et al. (2016) (74)	Ensayo clínico abierto s/grupo control.	15 personas con ELA. Edad 62.1±13.2 Sexo M/F 7/8	EMST al 50% de la MEP; 25 repeticiones realizadas en 5 series 5 días por semana durante 5 semanas.	MEP Tos voluntaria VFSS PAS	EMST fue bien tolerado y provocó un aumento significativo de la MEP y del desplazamiento máximo del hioides durante la deglución. No se observaron diferencias significativas en las puntuaciones de PAS o en las medidas de espirometría de la tos.
Eom, et al. (2017) (75)	ECA	26 personas con ACV. Edad 65-74 Sexo M/F 11/15	GC: TDT 30 min + EMST simulado. GE: TDT 30 min + EMST al 70% de la MEP. Ambos grupos realizaron 5 series de 5 respiraciones por día, 5 días a la semana durante 4 semanas.	VFSS VDS PAS	GE mostró una mayor mejora en la fase faríngea de VDS y PAS en comparación con el GC.
Moon, et al. (2017) (61)	ECA	18 personas con ACV. Edad 54-69 Sexo M/F 12/6	GC: TDT en sesiones de 30 minutos 5 veces a la semana durante 4 semanas. GE: TDT+EMST al 70% de la MEP; 7 entrenamientos por sesión con pausas de 30 segundos, 5 veces a la semana durante 4 semanas.	FDS PAS VR PR	Ambos grupos mostraron mejoras significativas. FDS, el residuo vallecular y PAS mejoraron significativamente en el GE en comparación con el GC.
Silverman, et al. (2017) (76)	ECA	42 personas con esclerosis múltiple. Edad 20-75 Sexo M/F 11/31	GC: EMST simulado (carga mínima de 2-5 cmH2O). GE: EMST al 75% de la MEP; 5 series de 5 repeticiones por día, 5 días por semana durante 5 semanas.	MEP PAS SWAL-QOL	Ambos grupos mejoraron en el MEP, pero el 40% del GE mejoró en PAS. No hubo diferencias entre grupos en cuanto a la calidad de vida, pero solo el GE mejoró en el manejo de la saliva y obtuvo una ganancia significativamente mayor en comparación con el GC en los dominios de carga y deglución faríngea. Ambos mejoraron en los dominios de miedo, carga y salud mental.

Continuación de la tabla anterior:

ESTUDIO	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS	RESULTADOS
Plowman, et al. (2019) (77)	ECA	48 personas con ELA. Edad 61.6±10.2 Sexo M/F 29/19	GC: EMST simulado. GE: EMST al 50% de la MEP. 25 exhalaciones en 5 series de 5 repeticiones con descanso de 5 respiraciones entre cada serie; 5 sesiones diarias durante 8 semanas.	MEP VFSS DIGEST PAS FOIS EAT-10 Tos voluntaria FVC ALSFRS-R	Se observaron diferencias significativas para la MEP y DIGEST. No se observaron diferencias en otras medidas secundarias.
Mohannak, et al. (2020) (78)	Estudio piloto	12 personas con miositis por cuerpos de inclusión. Edad 68.8±7 Sexo M/F 5/7	EMST (umbral de carga se determinaba cada semana) 5 series de 5 respiraciones por 5 días a la semana durante 12 semanas.	DHI SF-36 VFSS FESS PAS	No demostraron mejora en la función de deglución y tampoco hubo cambios en las medidas de calidad de vida.
Claus, et al. (2021) (55)	ECA	45 personas con enfermedad de Parkinson. Edad 49-83 Sexo M/F 37/8	GC: EMST simulado. GE: EMST al 75% de la MEP. 5 series de 5 repeticiones, 5 días a la semana durante 4 semanas.	FESS MEG UPDRS SDQ SWAL-QOL	GE mostró una mejora significativa en la FEES mientras que en el GC no se observaron cambios significativos. En cuanto a la red cortical de deglución antes y después del entrenamiento no se encontraron diferencias estadísticamente significativas por MEG.

*GE: Grupo experimental; GC: Grupo control; TDT: Traditional dysphagia therapy/ Terapia tradicional para la disfagia; VFSS: Videofluoroscopic Swallow Study/ Videofluoroscopia; PAS: Penetration-Aspiration Scale/ Escala de penetración-aspiración; SWAL-QOL: Swallowing Quality of Life Questionnaire/ Cuestionario para evaluar la calidad de vida de los pacientes afectados por disfagia orofaríngea; MIP: Maximum inspiratory pressure/ Máxima presión inspiratoria; MEP: Maximum expiratory pressure/ Máxima presión espiratoria; PM6M: Prueba de la marcha de 6 minutos; WST: Water Swallowing Test/ Prueba de deglución de agua; FVC: Forced vital capacity/ Capacidad vital forzada; FEV1: Forced expiratory volume in 1 second/ Volumen Espiratorio forzado en el primer segundo; CPD: Compression Phase Duration / Duración de la fase de compresión; PEFRT: Peak Expiratory Flow Rise Time/ Tiempo de aumento del flujo espiratorio máximo; PEFR: Peak Expiratory Flow Rate/ Tasa de flujo espiratorio máximo; CEV: Cough Expired Volume/ Volumen espirado por la tos; CVA: Cough volume acceleration/ Aceleración del volumen de tos; MBSImP: Modified Barium Swallow Impairment Profile/ Perfil de Deficiencia de Deglución de Bario Modificado; EMG: Electromyography/ Electromiografía; FOIS: Functional Oral Intake Scale/ Escala funcional de ingesta oral; VDS: Videofluoroscopic Dysphagia Scale/ Escala de disfagia videofluoroscópica; FDS: Functional Dysphagia Scale/ Escala funcional de disfagia; VR: Vallecular residue/ Residuo vallecular; PR: Pyriform sinuses residue/ Residuo del seno piriforme; DIGEST: Dynamic Imaging Grade of Swallowing Toxicity/ Grado de toxicidad por deglución por imágenes dinámicas; EAT-10: Eating Assessment Tool-10/ Herramienta de evaluación de la alimentación; ALSFRS-R: Revised Amyotrophic Lateral Sclerosis Functional Rating Scale/ Escala revisada de Valoración Funcional de la Esclerosis Lateral Amiotrófica; DHI: Dysphagia Handicap Index/ Índice de discapacidad con disfagia; SF-36: The 36-Item Short Form Survey/ Cuestionario de salud; FESS: Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing/ Evaluación endoscópica de la deglución con fibra óptica; MEG: Magnetoencephalography/ Magnetoencefalografía; UPDRS: Unified Parkinson's Disease Rating Scale/ Escala unificada de la enfermedad de Parkinson; SDQ: Swallowing Disturbance Questionnaire/ Cuestionario de alteración de la deglución .*

2. Resumen de los artículos incluidos correspondientes a la terapia estimulación eléctrica neuromuscular (NMES):

ESTUDIO	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS	RESULTADOS
Beom, et al. (2011) (79)	Estudio prospectivo de control no concurrente.	28 personas con lesión cerebral. Edad 47-85 Sexo M/F 12/16	GC: TDT 30 min. GE: NMES a 60 Hz; 500µseg; en músculo digástrico; intensidad inició con 3 mA y se incrementó en 1 mA durante 30 min. 5 días a la semana durante 4 semanas.	VFSS VDS ASHANOMS swallowing scale (ASHA level)	Puntuaciones de VDS disminuyeron en GE y GC. No hubo diferencias significativas entre grupos. Seis pacientes del GE y 14 pacientes del GC mostraron una mejora según el nivel de ASHA, pero sin diferencias significativas entre grupos.
Kim, et al. (2011) (80)	ECA	20 personas con ACV. Edad 45-66 Sexo M/F 13/7	GC: Estimulación facial, 30 min. GE: Entrenamiento básico de estimulación facial 30 min + NMES a 80 Hz; 300µseg; electrodos a ambos lados de la muesca tiroidea y en dos puntos del hueso hioides; intensidad dependiendo de la conformidad del sujeto; 30 min. 5 veces por semana, 4 semanas.	VFSS FDS	Los resultados de FDS del GE mostraron una diferencia significativa en comparación con el GC.
Heijnen, et al. (2012) (81)	ECA abierto.	88 personas con enfermedad de Parkinson. Edad 42-81 Sexo M/F 65/23	G1: TDT. G2: TDT+NMES umbral motor, a 80 Hz; 700µseg, en músculos suprahioides G3: TDT+NMES umbral sensitivo (misma dosificación). 13-15 sesiones de 30 min c/u, 5 días a la semana durante 3 a 5 semanas.	SWAL-QOL MDADI DSS FOIS	Mejora significativa en DSS y efectos positivos restringidos en la calidad de vida en los tres grupos. Se encontraron diferencias mínimas entre los mismos. No se encontraron correlaciones significativas entre la ingesta dietética y la calidad de vida.
Nam, et al. (2013) (82)	ECA	50 personas con ACV/lesión cerebral traumática. Edad 64.5±7.6 Sexo M/F 27/23	G1: TDT por 30 min + NMES a 60 Hz; 500µseg; con electrodos en la región submentoniana. G2: TDT+ NMES a 80 Hz; 700µseg, con electrodos músculos suprahioides y en músculos infrahioides. Intensidad hasta ver una ligera contracción. De 10 a 15 sesiones en el periodo de 2-3 semanas, con sesiones diarias durante 30 min.	VFSS Análisis de movimiento bidimensional del complejo hiolaríngeo.	G1 aumento de la distancia de excursión anterior máxima hioidea y la velocidad, pero no de la elevación laríngea. G2 aumento de la distancia de excursión superior máxima y la distancia de excursión máxima absoluta de la elevación laríngea, pero no de la excursión hioidea. No hubo diferencias significativas entre grupos en la distancia de excursión hioidea anterior máxima y la velocidad, así como la distancia máxima de elevación laríngea superior.

Continuación de la tabla anterior:

ESTUDIO	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS	RESULTADOS
Terré, et al. (2013) (83)	Estudio piloto.	9 personas con ACV. Edad 32-71 Sexo M/F 7/2	NMES a 80 Hz; 300µseg; hasta que el paciente percibiera una tracción muscular sobre el musculo milohioideo en la línea media de la región del músculo tirohioideo. Se aplicó durante 45 min, 5 veces por semana, 4 semanas.	VDF FOIS Escala de Likert	Se redujo a 6 el número de pacientes con aspiración traqueal, pero únicamente en 3 persistía para las 3 viscosidades estudiadas objetivándose una mejoría global en los parámetros VDF.
Huang, et al. (2014) (84)	ECA	29 personas con ACV. Edad 50-78 Sexo M/F 20/9	G1: TDT. G2: NMES a 80 Hz; 700µseg; intensidad según el nivel de tolerancia del paciente hasta que el paciente sintiera una sensación de hormigueo y una contracción muscular; con electrodos por encima de la muesca tiroidea y por debajo de la muesca tiroidea. G3: NMES+TDT. Sesiones 3 veces por semana (60 min por sesión), siendo en total 10.	FOIS VFSS PAS FDS	G1 y G3 tuvieron una mejora significativa de la deglución según FOIS y PAS. Se encontraron mejoras significativas en los pacientes que comían galletas y líquidos espesos después de la terapia combinada NMES+TDT.
Langmore, et al. (2015) (64)	ECA	168 personas con cáncer de cabeza y cuello. Edad 61.9±6 9.6 Sexo M/F 144/24	GC: NMES simulado. GE: NMES a 70Hz; 300µseg; intensidad hasta una contracción confortable; electrodos de forma bipolar en músculos suprahioideos. Se enseñó a los sujetos a tragar y maniobras. Sesiones 2 veces al día, 6 días a la semana, durante 12 semanas.	MBS PAS OPSE Excursión hioidea. PSS HNCI	GE tenía puntuaciones de PAS significativamente peores que el grupo simulado. Ambos grupos informaron de una dieta y una calidad de vida significativamente mejores. Ninguna de las otras medidas fueron significativas.
Lee, et al. (2015) (85)	Ensayo clínico con diseño pre-post test	15 personas con disfagia secundaria a diversas etiologías. Edad 35-91 Sexo M/F 9/6	NMES a 80 Hz; 700µseg. Todos los pacientes recibieron un ciclo de NMES repetitivo con dos métodos de colocación de electrodos: en las regiones submentoniana y faríngea, y en la región submental sola. Intensidad hasta el nivel máximo que podía tolerar.	VFSS PAS NIH-SSS	Descenso hiolaríngeo de forma significativa con la NMES tanto en la región submentoniana y faríngea que redujo significativamente NIH-SSS, aunque no modificó PAS. El desplazamiento anterior del complejo hilaríngeo fue significativo sólo en la colocación submental pero no cambió PAS y NIH-SSS.

Continuación de la tabla anterior:

ESTUDIO	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS	RESULTADOS
Terré, et al. (2015) (86)	ECA	20 personas con ACV y lesiones cerebrales traumáticas. Edad 22-69 Sexo M/F 12/8	GC: NMES simulado. GE: NMES a 80 Hz; 300µseg; intensidad dependiendo de la tolerancia individual; con electrodos en la región submentoniana y en la región del músculo tirohioideo, medial al músculo ECOM. Se realizó en simultaneo con otra terapia de deglución que fue indicada en ambos grupos. Sesiones de 60 min, 5 veces por semana siendo en total 20	VFSS FOIS MANOMETRÍA ESOFÁGICA	Puntuación media de FOIS aumentó en el GE en comparación con el GC. A los 3 meses las puntuaciones mejoraron de forma similar. Se observó una mejora significativa en relación con la viscosidad del bolo y un aumento significativo de la contracción de la amplitud faríngea al final del tratamiento en el GE en comparación con el GC.
Guillén-Solá, et al. (2016) (70)	ECA	62 personas con ACV. Edad 69.0±8.7 Sexo M/F 38/24	G1: TDT. G2: TDT + IEMT; 5 series de 10 respiraciones seguidas de 1 min de respiración de recuperación sin carga 2 veces al día. Carga de entrenamiento al 30% de las presiones inspiratorias y espiratorias máximas y aumentaron semanalmente a intervalos de 10 cmH2O. G3: TDT + IEMT simulado con cargas de trabajo fijas de 10 cmH2O + NMES a 80 Hz, en músculos suprahioideos durante 40 min. Se indicó a los pacientes que tragaran cuando sintieran la contracción muscular. Sesiones 5 días a la semana durante 3 semanas.	PImax PEmax VFSS PAS RX V-VST FOIS DOSS	Las presiones respiratorias máximas mejoraron más en el G2. Los signos de seguridad de la deglución mejoraron en el G2 y G3. No se detectaron diferencias en PAS ni en las complicaciones respiratorias detectadas entre los 3 grupos a los 3 meses de seguimiento.
Byeon, et al. (2016) (87)	Ensayo pre-post test con grupo control no equivalente	55 personas con ACV. Edad 57-75 Sexo M/F 33/22	GC: TTOS 30 min induciendo deglución seca. GE: NMES a 80 Hz; 300µseg, 30 min al día en músculos milohioideo y tirohioideo; intensidad a un nivel cómodo para los pacientes instruidos a realizar una deglución seca durante la misma. Sesiones 5 días a la semana, durante 3 semanas.	VFSS FDS	No hubo diferencias significativas entre grupos, aunque en ambos disminuyeron los valores medios de los estudios videofluoroscópicos después del tratamiento.

Continuación de la tabla anterior:

ESTUDIO	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS	RESULTADOS
Ko, et al. (2016) (88)	Estudio piloto.	18 personas con ACV. Edad 44-81 Sexo M/F 12/6	GC: TDT. GE: TDT + NMES 80 Hz; 300µseg, a una intensidad según la capacidad del sujeto; electrodos se colocaron a ambos lados de la escotadura tiroidea y en dos puntos del hueso hioides durante 2 semanas. Las 2 semanas siguientes recibieron TDT sin NMES. Sesiones 1 vez al día, 60 min, 5 veces por semana durante 4 semanas en total.	VFSS FDS PAS ASHA- NOMS EGG GRBS MDVP Aerophone II	GE mostró mejoras significativas en la puntuación total de GRBAS y nivel de presión sonora a las 2 semanas, aunque no se apreciaron diferencias entre los grupos a las 4 semanas. La mejora de las puntuaciones totales de GRBAS a las 2 semanas se correlacionó positivamente con la mejora de las puntuaciones de la fase faríngea en FDS durante el mismo período de tiempo.
Zhang, et al. (2016) (89)	ECA	82 personas con infarto medular. Edad 62.0±8.3 Sexo M/F 52/30	G1: TDT. G2: TDT + NMES sensorial en la región submentoniana. G3: TDT+NMES motor en vientre anterior del músculo digástrico y región submental. Sesiones de 20 min 2 veces al día, 5 días a la semana, durante más de 4 semanas.	WST SSA FOIS SWAL-QOL MMSE	G2 mostró mejora significativamente mayor que los otros dos grupos en la función de la deglución Las puntuaciones de SWAL-QOL aumentaron significativamente en el G2 y G3 más que en el G1. G2 y G3 mostraron diferencias estadísticamente significativas.
Meng, et al. (2017) (90)	ECA	30 personas con ACV. Edad 51-83 Sexo M/F 20/10	GC: TDT 30 min con medicamentos + Terapia de rehabilitación general. G1: TDT+NMES en suprahioides y en la superficie del borde superior e inferior del cartílago tiroides. G2: TDT+NMES en suprahioides. Estímulo eléctrico a 80 Hz; intensidad hasta inducir una contracción muscular visible. Se pidió a los pacientes que tragaran. Sesiones de 30 min, 5 veces por semana (10 sesiones en total).	VFSS DOSS WST RSST	Mejora significativa entre G1 y G2, sin diferencias estadísticamente significativas entre grupos. La distancia de desplazamiento del hueso hioides mejoró significativamente en comparación con el G2, y fue estadísticamente significativa en comparación con el GC.

Continuación de la tabla anterior:

ESTUDIO	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS	RESULTADOS
Sproson, et al. (2017) (91)	ECA piloto.	30 personas con ACV. Edad 63-88 Sexo M/F 19/11	GC: Atención habitual. GE: NMES en músculos suprahioides a 30 Hz y durante cada pulso de 5s los participantes fueron instruidos para realizar 3 series de ejercicios con un collarín postural 10 min. Periodos de descanso se fueron reduciendo cada semana para aumentar los intentos de deglución. Sesiones de 30 min, 5 días a la semana durante 4 semanas.	FOIS VFSS PAS SWAL-QOL	Mayor proporción de pacientes en el GE mejoró, cambio clínicamente significativo en FOIS, y en PAS además de mayor satisfacción en cuanto a los resultados en comparación con el GC.
Jung, et al. (2018) (92)	ECA	17 personas con ACV. Edad 49-71 Sexo M/F 8/9	GC: TDT + Deglución de saliva. GE: TDT 30 min + NMES en músculos suprahioides y tirohioideo, a 80 Hz; intensidad 700µseg; intensidad hasta umbral motor. Se les indicó tragar saliva. Sesiones 5 veces por semana, durante 4 semanas.	VFSS VDS PAS Proporción de pacientes que dejaron la sonda nasogástrica.	Tras la intervención, el GE mostró una mayor mejora en la fase faríngea de VDS y PAS que el GC.
Zheng, et al. (2018) (93)	ECA	112 personas con ACV. Edad 38-89 Sexo M/F 80/32	GC: Terapia farmacológica convencional y entrenamiento de deglución + deglución en vacío. GE: Terapia farmacológica convencional + entrenamiento de deglución + NMES con amplitud de pulso de 800µseg; intensidad de 28 mA, con electrodos verticalmente a lo largo de la línea media. Sesiones 1 vez al día, 20 min en intervalos de 3s durante 12 días seguido de una pausa de 2 días y luego otros 12 días de tratamiento.	WST HAMA HAMD	Tasa de mejora de la función de deglución fue del 88,1% en el GE y del 69,8% en el GC. Las puntuaciones totales de la escala de ansiedad y de la escala de depresión de Hamilton mejoraron en diversos grados en el GE en comparación con el GC.

Continuación de la tabla anterior:

ESTUDIO	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS	RESULTADOS
Martindale, et al. (2019) (94)	Ensayo clínico con diseño pre-post test.	31 personas con disfagia secundaria a diversas etiologías. Edad 25-88 Sexo M/F 24/7	NMES a 30 Hz sobre músculos suprahioides; 60 intentos de deglución por sesión y si el paciente era capaz de hacerlo y lo consentía, el período de desconexión del ciclo se reducía hasta que pudiera producir 90 intentos de deglución por sesión + un programa de ejercicios personalizado durante 10 min. 20 sesiones de tratamiento que se completaron en 4-7 semanas.	FOIS VFSS PAS SWAL-QOL	Aumento estadísticamente significativo de la cantidad y variedad de alimentos que el paciente podía tomar por vía oral (FOIS). Mejora significativa en la deglución con líquidos (PAS) y calidad de vida relacionada con la deglución.
Oh, et al. (2019) (71)	ECA	26 personas con ACV. Edad 43-78 Sexo M/F 12/14	G1: TDT + NMES con 2 pares de electrodos en músculos suprahioides G2: TDT + NMES se colocaron 2 pares de electrodos en músculos infrahioides y esternohioides. Estímulo eléctrico a 80 Hz; 700µseg; intensidad hasta un nivel tolerable. Se pidió a los participantes que realizaran una deglución con saliva o una pequeña cantidad de agua simultáneamente. Sesiones de 30 min al día, 5 días a la semana, durante 4 semanas.	VFSS VDS PAS FOIS	Ambos grupos mostraron mejoras significativas en la función orofaríngea y el nivel de ingesta oral funcional, pero no hubo diferencias significativas entre los dos grupos. G1 mostró una penetración-aspiración más reducida en comparación con el G2.
Byeon, et al. (2020) (95)	Ensayo pre-post test con grupo control no equivalente.	43 personas con ACV. Edad 54-74 Sexo M/F 24/19	G1: Maniobra de Mendelsohn, 30 min por sesión. G2: NMES a 80 Hz, 300µseg y 700µseg; intensidad dentro de lo que el sujeto podía soportar las molestias y el dolor; 30 min por sesión con electrodos en la parte superior del hueso hioides y en la parte superior de la escotadura tiroidea. G3: Maniobra de Mendelsohn 15 min + NMES 15 min. 16 sesiones en total.	VFSS FDS SWAL-QOL Ocupación (encuesta)	G3 obtuvo las puntuaciones más altas en FDS y SWAL-QOL, seguido por el G1 y G2, quien tuvo la más baja.

Continuación de la tabla anterior:

ESTUDIO	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS	RESULTADOS
Carnaby, et al. (2020) (66)	ECA	53 pacientes con ACV. Edad 49-83 Sexo M/F 25/28	GC: TDT. G1: TDT + MDTP+ NMES simulada G2: TDT + MDPT+NMES con electrodos a lo largo de la línea media. La estimulación se introdujo mediante amplitud ascendente hasta que se alcanzó el nivel de amplitud "motor". Sesiones de 1h con un período consecutivo de 3 semanas.	MASA FOIS MBS Autopercepción de la capacidad de deglución. Peso corporal. Tiempo para recuperar la dieta previa a la apoplejía y aparición de complicaciones de salud relacionadas con la disfagia.	G1 demostró mayor cambio positivo que los GC y G2, incluido el aumento de la ingesta oral y la mejora del resultado funcional a los 3 meses después del accidente cerebrovascular. G1 mayor beneficio en el tiempo para "volver a la dieta anterior al accidente cerebrovascular".
Huh, et al. (2020) (72)	ECA	31 personas con ACV. Edad 44-79 Sexo M/F 22/9	G1: NMES en suprahioideos e infrahioideos de forma horizontal. G2: NMES en suprahioideos horizontalmente y verticalmente en los infrahioideos. G3: NMES con electrodos a lo largo de la línea media. A 80 Hz; 300µseg; intensidad hasta que la contracción muscular fuera visible + Entrenamiento de deglución con esfuerzo. Sesiones de 20 min , 5 días a la semana durante 4 semanas.	VFSS FDS DOSS	G1 mostró mejoría significativamente mayor que el G2 y G3 en las puntuaciones globales de FDS y de la fase faríngea.
Jeon, et al. (2020) (68)	ECA	34 personas con ACV. Edad 50-76 Sexo M/F 22/12	GC: Movilización simulada de la columna cervical superior 10 min + NMES 30 min. GE: Movilización de la columna cervical superior 2 min seguido de 1 min de descanso (3 series) + NMES 30 min en músculos suprahioideos a 80 Hz; 700µseg; intensidad hasta que los pacientes sintieron una sensación de agarre en el cuello. Sesiones 1 vez al día, 3 veces por semana durante 4 semanas.	CCFT CVA VFSS VDS PAS	Aumento significativo en CCFT, CVA, VDS y la puntuación de PAS en el GE en comparación con el GC.

Continuación de la tabla anterior:

ESTUDIO	DISEÑO	MUESTRA	INTERVENCIÓN	MEDIDAS	RESULTADOS
Seo, et al. (2020) (96)	ECA	23 personas con ACV. Edad 47-81 Sexo M/F 12/11	G1: TDT + NMES 4 canales suprahioideos e infrahioideos G2: TDT+NMES 2 canales suprahioideos y tirohioideos. A 80 Hz; 700µseg y amplitud entre 0 y 25 mA. Ambos grupos tratados durante 2-3 semanas. Duración del tratamiento y sesiones fueron diferentes entre las unidades de rehabilitación y el estado general de los pacientes.	VFSS en MDADI e Escala de Likert 2 VDS en FOIS y PAS	G1 mejoró significativamente la puntuación de VDS (oral y total), PAS, FOIS y MDADI. G2 mejoró significativamente en VDS y MDADI, pero no PAS y FOIS.
Zhang, et al. (2021) (97)	ECA	83 personas con ACV. Edad 54-70 Sexo M/F 39/44	G1: TDT 30 min + NMES a 80Hz; 300µseg; electrodos entre la región submentoniana y la parte superior del hueso hioides; intensidad hasta alcanzar contracción máxima tolerable. G2: TDT + ET con alimentos blandos. G3: TDT+ IST con la deglución de un bolo de 5ml + NMES. Sesiones 30 min; 5 días a la semana durante 6 semanas.	MBS DOSS SAP Voz húmeda	Puntuaciones de DOSS mejoraron en los 3 grupos, y hubo diferencias significativas entre los mismos. En G1 y G2, hubo una diferencia estadísticamente significativa en el número de pacientes con SAP antes y después del tratamiento. También hubo menos casos en el G3 que en el G1 y G2. Post tratamiento hubo un número significativamente menor de pacientes con voces húmedas en el G1 y G3.

*ASHANOMS swallowing scale: American Speech-Language-Hearing Association National Outcome Measurement System swallowing scale/ Escala de deglución del Sistema Nacional de Medición de Resultados (NOMS) de la Asociación Estadounidense del Habla, el Lenguaje y la Audición (ASHA); MDADI: MD Anderson Dysphagia Inventory/ Inventario de disfagia MD Anderson; DSS: Dysphagia Severity Score/ Escala de gravedad de la disfagia; VDF: Videofluoroscopia ; MBS: Modified Barium Swallow/ Estudio de Deglución con Bario Modificado; OPSE: Oropharyngeal Swallow Efficiency/ Eficiencia de la deglución orofaríngea; PSS: Performance Status Scale/ Escala de estado funcional para pacientes con cáncer de cabeza y cuello; HNCI: Head and Neck Cancer Inventory/ Inventario de Cáncer de Cabeza y Cuello; NIH-SSS: National Institutes of Health-swallowing safety scale/ Escala de seguridad de deglución de los Institutos Nacionales de Salud; IEMT: Inspiratory and Expiratory Muscle Training/ Entrenamiento de los músculos inspiratorios y espiratorios; RX: Radiografía; V-VST: The volume-viscosity swallow test/ Prueba de deglución volumen-viscosidad; DOSS: Dysphagia Outcome and Severity Scale/ Escala de Severidad de la Disfagia; TTOS: Thermal tactile oral stimulation/ Estimulación oral termo táctil; EGG: Electrolottograph/ Electroglotografía; GRBS: grade, roughness, breathiness, asthenia, and strain/ Escala de Grado, Rugosidad, Respiración, Astenia y Deformación; MDVP: Multi-Dimensional Voice Program/ Programa de voz multidimensional; SSA: Standardized Swallowing Assessment/ Evaluación Estandarizada de Deglución; MMSE: Mini-Mental State Examination/ Mini examen del estado mental; RSST: Repetitive Saliva Swallowing Test/ Prueba repetitiva de deglución de saliva; HAMA: Hamilton Anxiety Scale/ Escala de calificación de ansiedad de Hamilton; HAMD: Hamilton Depression Scale/ Escala de depresión de Hamilton; MDPT: McNeill Dysphagia Therapy/ Programa de terapia para la disfagia de McNeill; MASA: Mann Assessment of Swallowing Ability/ Evaluación de la capacidad de deglución de Mann; CCFT: Cranio-cervical Flexion Test/ Prueba de flexión craneocervical; CVA: Craniovertebral Angle/ Ángulo craneovertebral ET: Eating training/ Entrenamiento alimenticio; IST: intensive swallowing training/ Entrenamiento intensivo de deglución ; SAP: Stroke Associated Pneumonia/ Neumonía asociada al Ictus .*

ANEXO VII: Evaluación de la calidad metodológica.

- Resultados de la evaluación de la calidad metodológica según escalas PEDro y MINCIR para los estudios correspondientes al entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST):

ESCALA PEDro

	CRITERIOS											PUNTUACIÓN TOTAL	CALIDAD METODOLÓGICA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Troche, et al.	+	+	-	+	+	+	+	+	+	+	+	9	EXCELENTE
Reyes, et al.	+	+	+	+	-	-	-	+	-	+	+	6	BUENA
Byeon, et al.	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6	BUENA
Park, et al.	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	8	BUENA
Eom, et al.	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6	BUENA
Moon, et al.	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5	REGULAR
Silverman, et al.	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6	BUENA
Plowman, et al.	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	8	BUENA
Claus, et al.	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	8	BUENA

ESCALA MINCIR

	DOMINIOS						PUNTUACIÓN TOTAL	CALIDAD METODOLÓGICA
	1	2	3					
			ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4		
Hegland, et al.	6 pts.	1 pto.	2 pts.	2 pts.	3 pts.	1 pto.	15	INADECUADA
Plowman, et al.	6 pts.	1 pto.	2 pts.	2 pts.	2 pts.	1 pto.	14	INADECUADA
Mohannak et al.	6 pts.	2 pts.	2 pts.	1 pto.	3 pts.	3 pts.	18	ADECUADA

- Resultados de la evaluación de la calidad metodológica según escalas PEDro y MINCIR para los estudios correspondientes a la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES):

ESCALA PEDro

	CRITERIOS											PUNTUACIÓN TOTAL	CALIDAD METODOLÓGICA
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11		
Kim, et al.	+	-	-	-	-	-	-	+	-	+	+	3	MALA
Heijnen, et al.	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5	REGULAR
Nam, et al.	-	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6	BUENA
Huang, et al.	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6	BUENA
Langmore, et al.	+	+	+	+	+	-	+	+	+	+	+	9	EXCELENTE
Terré, et al.	-	+	-	+	+	-	+	+	-	+	+	7	BUENA
Guillén-Solá, et al.	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	7	BUENA
Zhang, et al.	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6	BUENA
Meng, et al.	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5	REGULAR
Sproson, et al.	+	+	+	-	-	-	+	+	+	+	+	7	BUENA
Jung, et al.	-	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5	REGULAR
Zheng, et al.	+	+	-	+	-	-	-	+	-	+	+	5	REGULAR
Oh, et al.	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7	BUENA
Carnaby, et al.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	10	EXCELENTE
Huh, et al.	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6	BUENA
Jeon, et al.	+	+	+	+	-	-	+	+	-	+	+	7	BUENA
Seo, et al.	+	+	+	+	+	-	+	+	-	+	+	8	BUENA
Zhang, et al.	+	+	-	+	-	-	+	+	-	+	+	6	BUENA

**ESCALA MINCIR**

	DOMINIOS						PUNTUACIÓN TOTAL	CALIDAD METODOLÓGICA
	1	2	3					
			ITEM 1	ITEM 2	ITEM 3	ITEM 4		
Beom, et al.	6 pts.	1 pto.	2 pts.	2 pts.	2 pts.	1 pto.	14	INADECUADA
Terré, et al.	6 pts.	1 pto.	2 pts.	2 pts.	2 pts.	1 pto.	14	INADECUADA
Lee, et al.	6 pts.	1 pto.	2 pts.	1 pto.	3 pts.	1 pto.	14	INADECUADA
Ko, et al.	6 pts.	1 pto.	2 pts.	1 pto.	3 pts.	1 pto.	14	INADECUADA
Byeon, et al.	6 pts.	4 pts.	2 pts.	2 pts.	2 pts.	3 pts.	19	ADECUADA
Byeon.	6 pts.	4 pts.	2 pts.	2 pts.	2 pts.	3 pts.	19	ADECUADA
Martindale, et al.	6 pts.	4 pts.	2 pts.	2 pts.	3 pts.	3 pts.	20	ADECUADA