

Efectividad de ejercicios para rehabilitar la disfagia orofaríngea posterior a un accidente cerebrovascular: una revisión integradora

Effectiveness of exercises to rehabilitate oropharyngeal dysphagia after stroke: an integrative review

Jorge Sepúlveda-Contreras¹  , Francisca Jarpa-Muñoz¹  

¹Departamento de Fonoaudiología; Facultad de Ciencias de la Salud; Universidad San Sebastián, Sede Valdivia; Valdivia; Chile.



Correspondencia

Jorge Sepúlveda-Contreras.
 Email: jsepulvedac@docente.uss.cl

Citar así

Sepúlveda-Contreras, Jorge; Jarpa-Muñoz, Francisca. (2022). Efectividad de ejercicios para rehabilitar la disfagia orofaríngea posterior a un accidente cerebrovascular: una revisión integradora. *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud*. 4(1), 73-91. <https://doi.org/10.46634/riics.81>

Recibido: 24/08/2021

Revisado: 11/10/2021

Aceptado: 07/11/2021

Editor

Jorge Mauricio Cuartas Arias, Ph.D. 

Coeditor

Fraidy-Alonso Alzate-Pamplona, MSc. 

Copyright © 2022. Fundación Universitaria María Cano. La *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud* proporciona acceso abierto a todo su contenido bajo los términos de la licencia [Creative Commons Attribution-NonCommercial-NoDerivatives 4.0 International](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/) (CC BY-NC-ND 4.0).

Resumen

Introducción. La selección del tratamiento para pacientes con disfagia debe basarse en evidencia con la mejor calidad posible. Este tratamiento puede involucrar ejercicios de rehabilitación con el objetivo de modificar la fisiología de la deglución y promover cambios a largo plazo.

Objetivo. Explorar los efectos de ejercicios y maniobras destinadas a la reactivación de la función de deglución en personas con disfagia orofaríngea posterior a un accidente cerebrovascular, a través de publicaciones científicas existentes en los últimos diez años.

Metodología. Se realizó una revisión de la literatura en las bases de datos PubMed con los términos MeSH “Deglutition Disorders” y “Exercise Therapy”, y con los términos libres “Dysphagia” y “Swallowing Therapy”, combinados con el booleano de intersección “AND”.

Resultados. Los ejercicios con entrenamiento de resistencia de lengua al paladar, entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST), chin tuck contra resistencia (CTAR), Shaker y apertura mandibular fueron los que mostraron, con mayor respaldo bibliográfico, efectos positivos en el tratamiento de la disfagia.

Conclusiones. La información recopilada podría ser de utilidad clínica para guiar la selección de uno u otro procedimiento terapéutico. Se debe continuar generando evidencia relacionada con la efectividad de los ejercicios deglutorios en la disfagia orofaríngea posterior a un ACV.

Declaración de intereses

Los autores han declarado que no hay conflicto de intereses.

Disponibilidad de datos

Todos los datos relevantes se encuentran en el artículo. Para mayor información, comunicarse con el autor de correspondencia.

Financiamiento

Ninguno. Esta investigación no recibió ninguna subvención específica de agencias de financiamiento de los sectores público, comercial o sin fines de lucro.

Descargo de responsabilidad

El contenido de este artículo es responsabilidad exclusiva de los autores y no representa una opinión oficial de sus instituciones ni de la *Revista de Investigación e Innovación en Ciencias de la Salud*.

Contribución de los autores

Jorge Sepúlveda-Contreras: conceptualización, curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyecto, recursos, supervisión, validación, visualización, escritura: borrador original, escritura: revisión y edición.

Francisca Jarpa-Muñoz: curación de datos, análisis formal, investigación, metodología, administración de proyecto, recursos, supervisión, validación, visualización, escritura: borrador original, escritura: revisión y edición.

Palabras Clave

Trastornos de la deglución; deglución; orofaringe; rehabilitación; rehabilitación de accidente cerebro vascular; accidente cerebro vascular; terapia de ejercicio; accidente cerebro vascular isquémico; accidente cerebro vascular hemorrágico; neumonía por aspiración.

Abstract

Introduction. The treatment selection for patients with dysphagia should be based on the best possible quality evidence. This treatment may involve rehabilitative exercises with the aim of modifying swallowing physiology and promoting long-term changes.

Objective. To explore the effects of exercises and maneuvers aimed at reactivating swallowing function in people with oropharyngeal dysphagia after a stroke, through existing scientific publications from the last ten years.

Methodology. A literature review was carried out in the PubMed databases with the MeSH terms “Deglutition Disorders” and “Exercise Therapy”, and with the free terms “Dysphagia” and “Swallowing Therapy”, combined with the Boolean intersection “AND”.

Results. The tongue-to-palate resistance training exercises, expiratory muscle strength training (EMST), chin tuck against resistance (CTAR), Shaker, and jaw opening were those that showed, with greater bibliographic support, positive effects in the treatment of dysphagia.

Conclusions. The information collected could be of clinical utility to guide the selection of one or another therapeutic procedure. Evidence should continue to be generated regarding the effectiveness of swallowing exercises in oropharyngeal dysphagia after stroke.

Keywords

Deglutition disorders; deglutition; oropharynx; rehabilitation; stroke rehabilitation; exercise therapy; stroke; ischemic stroke; hemorrhagic stroke; pneumonia; aspiration.

Introducción

Más del 50% de las personas que sobreviven a un accidente cerebro vascular (ACV) presentan disfagia en etapa aguda [1], misma que se asocia a altos costos hospitalarios y afecta significativamente la calidad de vida de estas personas [2,3].

Las anomalías asociadas a las fases preparatoria oral y oral bordean en el 53% de los casos. En cambio, anomalías relacionadas a la fase faríngea se pueden encontrar en el 83,8% de los casos, con trastornos asociados a penetración nasofaríngea, residuos en senos piriformes, disfunción cricofaríngea, y con episodios de penetración laríngea y aspiración [4].

La función faríngea juega un papel importante en los trastornos deglutorios. Se ha mostrado la importancia clínica de cómo la función faríngea puede afectar la calidad de vida de los pacientes con disfagia, por lo que se necesita una terapia de rehabilitación adecuada [5]. Su objetivo debe ser reducir las complicaciones secundarias,

como la deshidratación, la desnutrición y la neumonía, implementando una combinación de estrategias para poder controlar sus síntomas y mejorar la fisiología de la deglución [6].

La selección o utilización de cualquier tratamiento para pacientes con trastorno deglutorio o disfagia debe basarse en la experiencia del profesional, las necesidades y requerimientos del paciente y en la mejor evidencia disponible en la literatura [6]. Este tratamiento puede involucrar estrategias que pueden ser compensatorias y/o de rehabilitación. Las estrategias compensatorias pueden incluir modificaciones en la consistencia del alimento y técnicas posturales, cuyo objetivo no es cambiar la fisiología de la deglución, sino prevenir sus síntomas y mantener así la seguridad, nutrición e hidratación del paciente. En relación a las estrategias de rehabilitación, estas incluyen ejercicios que se centran en la fuerza y/o resistencia muscular, y generalmente se utilizan con el objetivo de modificar la fisiología de la deglución y promover cambios a largo plazo [6,7].

Tradicionalmente se ha mencionado en la literatura una serie de ejercicios o estrategias denominadas reactivadoras, siendo las más descritas las siguientes: maniobra supraglótica, supersupralótica, Mendelshon, Deglución con esfuerzo, Shaker, Estimulación termo-táctil, y Masako [2,6,8]. Adicionalmente, investigaciones más recientes han incorporado otros ejercicios deglutorios que tradicionalmente no se encuentran en dichas revisiones. Entre ellos se encuentran los ejercicios de apertura mandibular, chin tuck contra resistencia (CTAR), resistencia de lengua al paladar, entre otros. No obstante, si bien son diversas las estrategias y ejercicios que se exponen en la literatura para el tratamiento de la disfagia, algunos autores han planteado que se carece de estudios que cuenten con muestras amplias y que a su vez estén bien diseñados para respaldar la utilidad clínica de muchos de los ejercicios para su rehabilitación [9,10], levantando la necesidad de generar mayor investigación para identificar cuáles son los más efectivos y definir su frecuencia o dosis [6,9].

Dentro de las limitaciones sustanciales que se describen al momento de definir la efectividad de los ejercicios o estrategias, se identifican la escasa aplicación a sujetos con disfagia, limitándose su aplicación solo a personas sanas. Por otra parte, se describe que el entrenamiento se suele realizar combinando más de un ejercicio, limitando así la evaluación específica de una estrategia determinada [9].

De acuerdo a lo mencionado, resulta relevante revisar la literatura, para así conseguir una actualización consistente. Por esta razón, el objetivo planteado para la presente revisión es explorar la evidencia relacionada con los efectos de ejercicios y maniobras destinadas a la reactivación de la función deglutoria en personas con disfagia orofaríngea posterior a un accidente cerebrovascular de los últimos diez años.

Método

La búsqueda bibliográfica se realizó en junio de 2021, en el intento por responder a la siguiente pregunta de investigación: ¿producen efectos favorables los ejercicios que generalmente se aplican a los trastornos de la deglución secundarios a un ACV? Para responder lo anterior se efectuó una estrategia de búsqueda activa en la base de datos PUBMED, con los términos MeSH: “Deglutition Disorders” y “Exercise Therapy”, y que fueron combinados con el booleano de intersección “AND”. Adicionalmente, se realizó una búsqueda con los términos libres “Dysphagia” y “Swallowing Therapy”, puesto que son los términos más tradicionales y utilizados en la literatura especializada. Para la selección de los artículos, estos fueron filtrados en la base de datos de publicaciones entre enero del 2010 hasta junio del 2021, resultando en

estudios clasificados como ensayos clínicos (*clinical trial*), ensayos clínicos controlados (*controlled clinical trial*) pruebas controladas aleatorizadas (*Randomized Controlled Trial*), estudios realizados en humanos, y estudios realizados en población adulta (igual o mayor a 19 años). El análisis de los resultados fue realizado por dos fonoaudiólogos de manera independiente, quienes en primera instancia determinaron, por medio de lectura de títulos, la pertinencia de los artículos al tema central de investigación. Posteriormente, realizando la revisión de resúmenes y/o texto completo, se seleccionaron aquellos artículos que cumplieran con todos los criterios de inclusión establecidos, esto es, estudios cuya condición médica de los participantes fuese ACV (o que considerara a un 50% o más de los participantes con dicha condición médica), estudios cuyos participantes presentaran disfagia orofaríngea y estudios que analizaran el efecto y/o efectividad de un ejercicio o estrategia deglutoria de manera independiente, más los siguientes criterios de exclusión: estudios que solo incluían sujetos sanos, estudios que usaban electroestimulación, estudios que no utilizaban un ejercicio o estrategia terapéutica, y estudios que buscaban determinar la efectividad de dos o más ejercicios de manera simultánea. Este proceso de identificación, selección y análisis se realizó a partir de la declaración PRISMA [11]. Finalmente, se efectuó la revisión íntegra de los artículos que cumplieran con los criterios de inclusión y exclusión declarados, analizando objetivo, ejecución del ejercicio, frecuencia de intervención y resultados significativos evidenciados postintervención.

Resultados

Tras la búsqueda, se seleccionaron veintiún artículos. Dieciocho de ellos corresponden a ensayos clínicos controlados aleatorizados y tres a ensayos controlados. Del total, veinte artículos utilizaron únicamente la Videofluoroscopia (VFC) como instrumento para evidenciar los efectos del tratamiento y un artículo utilizó ultrasonido. La Figura 1 muestra el flujograma de la selección de estudios, para luego describir las estrategias o técnicas reactivadoras que tras la búsqueda cumplieran con los criterios ya mencionados.

Entrenamiento de resistencia de lengua al paladar

Se utilizó el dispositivo Iowa Oral Performance Instrument (IOPI). Los participantes debían realizar presión de lengua al paladar, tanto en la zona anterior (zona alveolar) y en zona posterior (borde posterior del paladar duro) [12-14]. En uno de los estudios revisados se demostró que fue un método efectivo para mejorar la fuerza lingual y provocar cambios a nivel orofaríngeo. El grupo que realizó el entrenamiento lingual más terapia tradicional mostró aumentos significativos en la fuerza lingual anterior y en la fuerza lingual posterior (incrementos pre y postterapia de 32 Kilopascal (kPa) a 41 kPa, y 28 a 39 Kpa, respectivamente), mostrando a su vez diferencias significativas con el grupo control que realizó solo terapia tradicional ($p=0.009$ y $p=0.015$, respectivamente). Así mismo, el grupo experimental mostró cambios significativos tanto en la fase oral como en la faríngea, analizados con VFC ($p<0.000$ para ambos), y si bien el grupo control también mostró mejoras significativas en las dos fases ($p<0.000$ para ambas), los incrementos evidenciados en el grupo experimental fueron mayores, mostrando diferencias significativas entre ambos grupos ($p=0.029$ y $p=0.007$, respectivamente). Los autores mencionan que la fuerza muscular puede haber influido indirectamente en la fase faríngea, por lo que la mejora en la fase oral, debido al entrenamiento lingual, sería lo que provocó el efecto positivo en la fase faríngea. Por último, si bien ambos grupos mostraron una disminución significativa en la puntuación de la escala penetración-aspiración (PAS), no hubo diferencias significativas entre ellos [12].

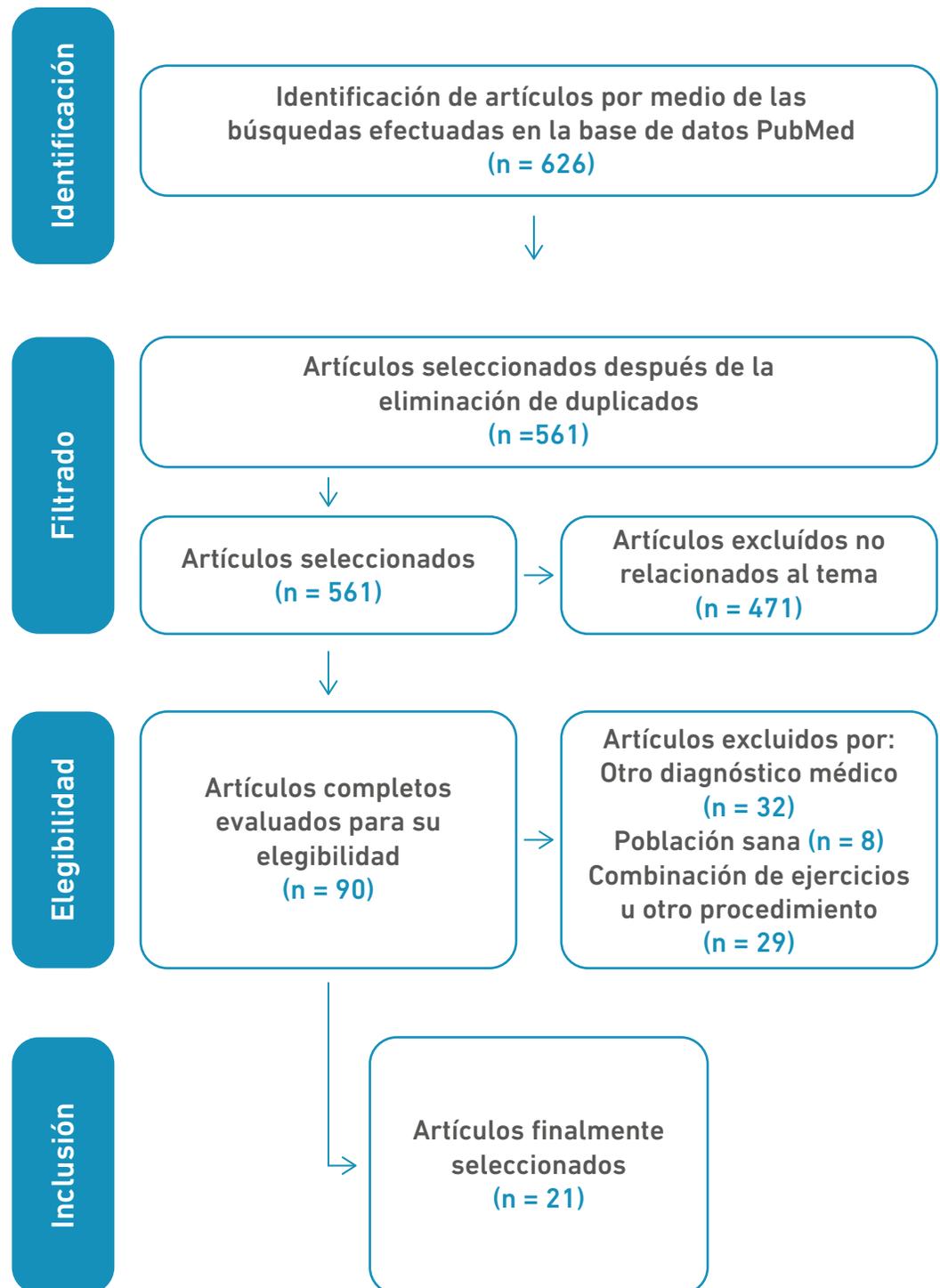


Figura 1. Flujograma de la selección de estudios

En los resultados de otro estudio basado también en este ejercicio, el grupo experimental y el de control presentaron cambios significativos en la presión isométrica máxima lingual tanto anterior como posterior ($p=0.012$, y $p=0.011$, y $p=0.041$ respectivamente). En relación a los criterios, según de “The Mann Assessment of Swallowing Ability (MASA)”, el grupo experimental mostró un aumento significativo en la puntuación total de ($p=0.012$), con aumentos significativos en diferentes subcategorías, como sello labial ($p=0.025$), movimiento lingual ($p=0.007$), fuerza lingual ($p=0.017$), coordinación lingual ($p=0.011$), tránsito oral ($p=0.034$) y respuesta faríngea ($p=0.025$). Si bien el grupo control (que realizó solo terapia tradicional) también mostró cambios significativos en varias de las subcategorías mencionadas, el grupo experimental mejoró significativamente el movimiento lingual, en comparación con el grupo control ($p=0.021$) [13].

En otro estudio compararon los resultados de dos protocolos de entrenamiento de la fuerza de lengua al paladar, que se realizaba con y sin deglución. Se observaron mejoras significativas en la fuerza lingual y una disminución en la generación de residuo vallecular posterior a la deglución de líquidos delgados independientemente del protocolo realizado. No obstante, la duración de la transición de la etapa oral a faríngea no mostró diferencias significativas, al igual que en el análisis del puntaje de la escala PAS ($p>0.05$) [14].

Entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria

El dispositivo de entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST) se compone de una boquilla que porta una válvula de resorte unidireccional, calibrada con un rango de presión de 25-150 cmH₂O. La válvula bloquea el flujo de aire hasta que se produce una presión “umbral” suficiente para vencer la fuerza. Para usar el dispositivo, se usan clips nasales. Luego la persona debe respirar, envolver los labios con fuerza alrededor de la boquilla y exhalar rápido y fuertemente hasta que se produzca la abertura de la válvula [15].

En un estudio analizado en la presente revisión, el EMST se estableció en el 60% de la presión máxima espiratoria (PEMax), y buscaba determinar el efecto del EMST en la función de la tos y la deglución en pacientes con ACV. Sus resultados mostraron efectos positivos en la presión máxima espiratoria (PEMax; 71,1 a 103,7 cmH₂O; $p=0.001$), sin observar modificaciones en el proceso deglutorio evidenciado por VFC ($p>0.05$) [15].

En otro estudio, el grupo experimental realizó EMST usando un dispositivo portátil con un valor individual de carga al 70%, mientras que el grupo control utilizó un dispositivo EMST sin carga. Ambos grupos se sometieron a un tratamiento de disfagia tradicional, y se buscó investigar el efecto del EMST en la función de deglución en pacientes con ACV y con disfagia orofaríngea. Aquí, los grupos experimental y control mostraron diferencias significativas para la mejoría del proceso deglutorio, al considerar la escala de valoración por VFC ($p=0,001$ para el grupo experimental versus $p=0.016$ para el grupo control), existiendo a su vez diferencias significativas al comparar ambos grupos ($p=0.018$). El grupo experimental evidenció en la escala por VFC una disminución de 4,92 puntos como promedio en la fase oral y 10,77 puntos en la fase faríngea. En relación con el puntaje PAS, solo el grupo experimental mostró diferencias significativas ($p=0.007$) al realizar una comparación del antes y después de realizada la terapia, arrojando además resultados estadísticamente significativos comparado con el grupo control ($p=0.027$) [16].

Por su parte, en el estudio publicado por Park et al. [17], el grupo experimental realizó el ejercicio con una resistencia establecida también en el rango del 70% de cada paciente, y los participantes del grupo control utilizaron un dispositivo no funcional. Tanto el grupo experimental como el de control recibieron terapia deglutoria convencional con sesiones de treinta minutos. Aquí se investigaron los efectos del EMST sobre la actividad muscular suprahióidea y la aspiración en pacientes con disfagia postACV. Observaron que en relación a la actividad de los músculos suprahióideos, el grupo experimental mejoró significativamente después de la intervención, luego de ser analizados con electromiografía de superficie ($p < 0.00$). En cambio, el grupo control que solo realizó terapia tradicional no mostró cambios significativos ($p = 0.086$). En relación con los cambios en las escalas FOIS (Functional Oral Intake Scale) y PAS (con semisólidos), ambos grupos mostraron cambios significativos ($p < 0.05$). Por último, en relación con los líquidos en la PAS, el grupo experimental mostró cambios significativos a diferencia del grupo control ($p < 0.00$).

Ejercicio de Shaker

Shaker corresponde a un ejercicio isométrico e isocinético diseñado para mejorar la fuerza de los músculos suprahióideos, aumentando la apertura del esfínter esofágico superior (EES) [18]. En el estudio realizado por Choi et al. [19] se investigaron sus efectos sobre la aspiración y el nivel de dieta oral en usuarios con ACV y disfagia. En dicho estudio, el grupo experimental y el grupo control que no realizaron el ejercicio Shaker, mostraron mejores puntajes tanto en PAS como en FOIS ($p < 0.05$). Sin embargo, el grupo experimental mostró una mayor mejoría con una diferencia significativa entre los grupos ($p < 0.05$).

En el estudio de Gao y Zhang [20] compararon los efectos del entrenamiento de rehabilitación en la disfagia secundario a un ACV entre el ejercicio de Shaker y ejercicio chin tuck contra resistencia. Determinaron que el grupo que realizó Shaker logró disminuir las puntuaciones relacionadas a la escalada PAS en las semanas 4 y 6 (todas $p = < 0.05$), en comparación con las primeras semanas de intervención. La tasa de efectividad total para el ejercicio fue de un 76.67% ($p < 0.05$).

En el estudio de Park, Hwang, Oh y Chang [21] investigaron el efecto del ejercicio Shaker en el movimiento hiolaríngeo y en la aspiración en pacientes con disfagia postACV. Aquí, los participantes que realizaron el ejercicio mostraron resultados significativos en los ítems de desplazamiento horizontal y vertical de hioides y laringe, como también en relación con el puntaje de la escala PAS ($p < 0.005$), al realizar una comparación pre y postratamiento. No obstante, al compararlo con el grupo control que recibió únicamente terapia tradicional, solo lograron mostrar diferencias estadísticamente significativas en los ítems relacionados al movimiento vertical del hioides y una mejoría en la puntuación de la escala PAS con líquidos.

En otro estudio se investigó el efecto del ejercicio sobre el grosor del músculo suprahióideo y el movimiento del hueso hioides en comparación con el ejercicio de apertura mandibular. Los resultados indicaron que tanto el ejercicio de apertura mandibular como el ejercicio Shaker tienen efectos similares con respecto a lo estudiado. El grupo que realizó el ejercicio Shaker mostró aumentos significativos postintervención en el grosor de los músculos digástrico y milohiideo ($p = 0.007$ y 0.014 , respectivamente), además de mostrar un aumento estadísticamente significativo en el movimiento anterior y superior del hueso hioides ($p = 0.006$ y 0.013 , respectivamente). No obstante, no existieron diferencias significativas en comparación con el grupo que realizó apertura mandibular [22].

Ejercicio de apertura mandibular

Este ejercicio es el indicado en casos donde se quiera trabajar la elevación de las estructuras hiolaríngeas durante la deglución, producto de que el movimiento de apertura de la mandíbula se logra mediante la contracción de los músculos suprahioides y del pterigoideo lateral [23]. Considerando lo anterior, en el estudio de Choi, Jung y Park [22] ya analizado anteriormente, se investigó el efecto del ejercicio de apertura mandibular sobre el grosor del músculo suprahioides y el movimiento del hueso hioides en comparación con el ejercicio Shaker. Los resultados indicaron que el ejercicio de apertura mandibular mostró aumentos significativos postintervención en el grosor de los músculos digástrico y milohioides (grupo experimental $p=0.007$ y 0.006 , respectivamente; grupo control $p=0.007$ y 0.014 , respectivamente) y en el movimiento anterior y superior del hueso hioides ($p=0.010$ y 0.007 , respectivamente). No hubo diferencias significativas con el grupo Shaker.

En el estudio de Koyama et al. [24] quisieron comprobar la efectividad del ejercicio en una versión modificada con pacientes con ACV y que además presentaban residuos faríngeos. Para ello, realizaron una comparación de grupos entre el grupo experimental que realizó la versión modificada versus el grupo control que realizó el ejercicio sin resistencia. En la versión modificada, el terapeuta ubicó una mano debajo del mentón y aplicó verticalmente resistencia hacia arriba para evitar que el participante abriera la boca. Los participantes fueron instruidos para mantener en un 80% la contracción voluntaria máxima durante seis segundos con la ayuda de electrodos como equipo de *biofeedback*. Los resultados mostraron una mejora significativa en relación con el residuo faríngeo y la ubicación en senos piriformes en el grupo experimental, sin mostrar cambios significativos en el grupo de control ($p=0.001$ y $p=0.125$, respectivamente). En cuanto a la presencia de residuos a nivel vallecular, no se observaron diferencias en ninguno de los grupos.

Adicionalmente, la versión modificada del ejercicio promovió el desplazamiento anterior del hueso hioides durante la deglución, evidenciando cambios significativos en comparación con el grupo control (2.8 vs 0.2 mm como promedio, $p=0.002$).

Wada et al. [25], por su parte, quisieron comprobar el efecto del ejercicio en la apertura del EES. Evidenciaron que la apertura del EES ($p=0.036$ de 6,3 a 7,2 mm como promedio), y el movimiento ascendente del hueso hioides ($p=0.012$ de 6 a 10,6 mm como promedio) aumentaron significativamente después del ejercicio en todos los participantes, mientras que el tiempo para el paso de la faringe disminuyó significativamente ($p=0.05$). Además, los residuos de alimentos a nivel vallecular y a nivel de senos piriformes disminuyeron en algunos sujetos y no aumentaron en ningún sujeto. No obstante, estos últimos resultados no fueron estadísticamente significativos. Se destaca finalmente que, del total de la muestra estudiada, el 50% presentaba disfagia, producto de un ACV (resto con diagnósticos médicos de mielitis, angina de pecho, gastritis, sin enfermedad de base).

En el estudio de Park et al. [26] investigaron el efecto del ejercicio sobre el movimiento del hueso hioides, la aspiración y el nivel de ingesta oral en pacientes con ACV y disfagia. El grupo experimental estudiado realizó el ejercicio utilizando un dispositivo para proporcionar suficiente resistencia a los músculos suprahioides. En cambio, el grupo control realizó el ejercicio utilizando un dispositivo casi sin resistencia. En los resultados se observó que ambos grupos mostraron una incidencia estadísticamente significativa en el movimiento anterior y superior del hueso hioides ($p < 0.05$), sin evidenciar diferencias significativas entre los grupos

después de la intervención. No obstante, en el análisis específico, el grupo experimental mostró mayores cambios en los parámetros pre y postratamiento (movimiento hioides anterior, 3.6% de cambio pre y postintervención en el grupo experimental vs. cambios de 1.6% en el grupo control; movimiento superior, cambios de 3.4% vs. 1.2%). En relación con el análisis de la escala PAS, el grupo experimental mostró una disminución estadísticamente significativa tanto con semisólido como con líquidos ($p < 0.05$). Por el contrario, el grupo control mostró una disminución significativa solo con semisólidos ($p < 0.05$). Sin embargo, al comparar los dos grupos no hubo diferencia significativa entre ellos después de la intervención. Finalmente, entre otros hallazgos de este estudio, ambos grupos mostraron un índice estadísticamente significativo en la escala FOIS ($p < 0.05$), sin diferencias significativas entre ellos. En cuanto a la tasa de eliminación de la sonda nasogástrica, correspondió a un 40% en el grupo experimental (seis participantes) y a un 28% en el grupo control (cuatro participantes).

Chin tuck contra resistencia

Ejercicio que se encuentra indicado para fortalecer los músculos suprahioides de la misma manera como lo hace el ejercicio Shaker. Se basa en la fuerza ejercida a la hora de comprimir una resistencia que se ubica entre la barbilla del paciente y el esternón [27].

Gao y Zhang [20] compararon los efectos de los ejercicios CTAR y Shaker. No observaron mayores diferencias entre ambos grupos, ya que ambos lograron disminuir los puntajes de la escala por VFC ($p = < 0.05$), en comparación con las primeras semanas de intervención. La tasa total de efectividad para el grupo que realizó CTAR fue de 86.67% (< 0.05), no mostrando diferencias significativas en comparación con el grupo Shaker ($p > 0.05$), pero sí con el grupo control (terapia tradicional), cuya tasa de efectividad total fue de un 43.33%.

En el estudio de Park, Lee y Jung [28] compararon la efectividad del ejercicio CTAR basado en juegos con el ejercicio Shaker, observando cambios favorables y significativos relacionados a la fase oral, la fase faríngea (según la escala de disfagia mediante VFC), la PAS y la escala FOIS, al comparar el pre y postratamiento en ambos grupos ($p < 0.001$), sin encontrar además diferencias significativas al realizar una comparación entre ellos. Al realizar una comparación con lo relacionado a motivación e interés en la actividad, como también en lo relacionado al esfuerzo físico del ejercicio, hubo diferencias significativas a favor del grupo CTAR ($p < 0.001$), lo que señala una mayor comodidad por ese ejercicio.

En el estudio Kim y Park [29] investigaron el efecto ejercicio chin tuck contra resistencia modificado, en pacientes con disfagia postACV. Los resultados mostraron cambios significativos en la escala PAS, disminuyendo en promedio 1.53 puntos ($p < 0.001$). En relación con la valoración funcional, también se observaron cambios favorables, aumentando la puntuación en promedio 1.67 puntos ($p < 0.001$). En cambio, el grupo control no mostró cambios significativos. La diferencia entre ambos grupos, control y experimental, mostró diferencias estadísticamente significativas ($p < 0.001$).

Finalmente, el estudio de Park, An, Oh y Chang [30], enfocado en investigar el efecto del ejercicio CTAR en la función deglutoria en pacientes con disfagia después de un ACV subagudo, mostró cambios significativos en los ítems relacionados a residuos en la cavidad oral, elevación laríngea / cierre epiglótico, residuos en vallecúlas y residuos en senos piriformes, en comparación con la evaluación inicial ($p = 0.044$, $p = 0.039$, $p = 0.037$, y $p = 0.047$, respectivamente), y también en comparación con el grupo control ($p = 0.011$, $p = 0.024$, $p = 0.015$ y $p = 0.005$, respectivamente). En relación con la PAS, ambos grupos mostraron cambios

significativos, considerando la evaluación inicial ($p=0.032$). De todas maneras, el grupo que realizó CTAR mostró mejores resultados en comparación con el otro grupo, que solo realizó terapia tradicional ($p=0,043$).

Maniobra de Mendelsohn

Mendelshon se encuentra indicado en casos de un rango reducido del movimiento laríngeo. El movimiento laríngeo abre el esfínter esofágico superior (EES), prolonga su apertura y normaliza el tiempo de los eventos faríngeos de la deglución [31,32]. McCullough et al., en dos estudios incluidos en la presente revisión [33,34], buscaron proporcionar los efectos de la maniobra en la excursión del hioides y en la apertura del EES, además de determinar si ocurre algún cambio duradero en la fisiología de la deglución, como resultado del ejercicio intensivo. Para ello utilizaron un diseño cruzado para comparar dos semanas de tratamiento con dos semanas sin tratamiento. Se observó que la excursión máxima anterior y superior del hioides y la apertura del EES aumentaron mayormente después del período con tratamiento. No obstante, los resultados no fueron significativos ($p=0.135$), siendo la elevación máxima del hioides la única medida que demostró una ganancia estadísticamente significativa en comparación con las semanas sin tratamiento [33]. En relación con los resultados del ejercicio aplicados en forma intensiva, si bien las medidas de penetración/aspiración y gravedad de la disfagia mejoraron a lo largo del estudio, no se observaron diferencias entre las semanas de tratamiento y sin tratamiento [34].

Maniobra de deglución con esfuerzo

Esta maniobra es la indicada en casos de reducido movimiento posterior de la base lingual; el esfuerzo aumenta el movimiento de la base de la lengua y aumenta la presión faríngea [32]. En el artículo analizado para esta revisión, el grupo que realizó la maniobra mostró cambios significativos en la fuerza anterior y posterior de la lengua (fuerza anterior de 20.83, a 27.58 como promedio; fuerza posterior de 16.58 a 23.17 como promedio), arrojando diferencias significativas en comparación con el grupo control ($p=0.046$ y $p=0.042$, respectivamente). En relación con el proceso deglutorio en sí, tanto el grupo experimental como el grupo control mostraron cambios significativos en la etapa oral y en la etapa faríngea (el grupo experimental $p=0.003$ y $p=0.004$, respectivamente, y el grupo control $p=0.001$ y $p=0.002$, respectivamente). Sin embargo, el grupo experimental mostró diferencias significativas en comparación con el grupo control ($p=0.017$). En el análisis detallado, el grupo que realizó deglución con esfuerzo mostró cambios significativos en el contacto de la lengua con el paladar ($p=0.02$), cambios en el residuo vallecular ($p=0.039$), cambios en la elevación laríngea ($p=0.041$), y cambios en los residuos en los senos piriformes ($p=0.024$). Todo esto en contraposición con el grupo control [35].

Estimulación termo-táctil

Esta técnica ha sido utilizada tradicionalmente con temperaturas frías o hielo, para proporcionar estimulación sensorial, teniendo por finalidad lograr desencadenar el reflejo deglutorio más rápido [36,37]. En el artículo incluido en la revisión, se evaluó la utilidad del masaje con hielo en pacientes disfágicos postACV, realizando un masaje en la zona lingual posterior, en la base de la lengua, en el velo y en la pared faríngea posterior. Del total de veinticuatro participantes, catorce sujetos pudieron iniciar la deglución después de la orden, logrando acortar la latencia de desencadenar el reflejo de deglución, lo que provocó un efecto inmediato tras la realización del masaje. En el grupo que logró generar deglución, la latencia promedio de

la deglución después del masaje con hielo fue de 1.55 +/- 0.42 segundos, lo que fue significativamente más corto que la latencia de la deglución sin masaje con hielo (2.17 +/- 1.53 segundos; $p=0.00366$). Finalmente, realizando un análisis del tipo de lesión en el que se logró la activación deglutoria, el efecto del masaje con hielo fue más significativo en sujetos con lesiones supranucleares que en aquellos con lesiones nucleares [38].

Ejercicio de estiramiento lingual

En este ejercicio se solicitó al paciente movilizar la lengua hacia el exterior de su boca, de manera que el terapeuta la sostuviera utilizando una gasa. Se realizaron ejercicios pasivos dinámicos y pasivos estáticos. Así, se investigó el efecto del ejercicio sobre la movilidad lingual y sobre la función oromotora. Se evidenció que tras el entrenamiento lingual ocurrieron cambios significativos en la motilidad lingual ($p=0.001$), a diferencia del grupo control que realizó solo terapia tradicional y no mostró cambios significativos. No obstante, al comparar ambos grupos no se observaron diferencias significativas ($p=0.108$). En relación con los efectos en la función oromotora, el grupo experimental mostró una diferencia significativa en relación con la formación del bolo ($p=0.002$), al contacto de lengua contra el paladar ($p=0.008$), a la pérdida prematura del bolo ($p=0.016$) y al tiempo en el tránsito oral ($p=0.031$). Todo esto en comparación con la etapa previa a la realización de la intervención. Por otro lado, el grupo control solo presentó diferencias significativas en el cierre labial ($p=0.031$). Al realizar una comparación entre grupos, en el ítem relacionado a la formación del bolo, existió una diferencia significativa luego de la intervención ($p=0.017$) [39].

Para finalizar, en la [Tabla 1](#) dejamos una síntesis de los ejercicios analizados.

Discusión

Se realizó una búsqueda con el propósito de explorar la evidencia existente de los últimos diez años sobre los efectos de ejercicios y maniobras destinadas a la reactivación y aplicados en forma independiente en los trastornos de la deglución secundario a un ACV. Lo anterior incluyó solo estudios clínicos controlados y estudios controlados aleatorizados, excluyendo estudios aplicados en población sana, para poder determinar con mayor claridad la efectividad de los ejercicios deglutorios.

El instrumento que mayormente se utilizó para el análisis de los efectos de los ejercicios fue la escala de valoración por VFC. En ellos se entregó una valoración general de las etapas oral y faríngea, sin incluir qué eventos deglutorios específicos se vieron modificados positivamente.

En relación con los ejercicios deglutorios, la evidencia hallada indicó que, para lograr la efectividad demostrada en las investigaciones, se realizaron los ejercicios en promedio cinco veces a la semana, por un rango de tiempo de entre cuatro a seis semanas. Gran parte de los ejercicios observados no se correspondieron con aquellos tradicionalmente mencionados en revisiones afines.

El ejercicio terapéutico de entrenamiento de resistencia de lengua al paladar mostró efectos favorables en la fuerza lingual anterior y posterior y en acciones orofaríngeas, provocando por consiguiente dietas menos restrictivas en comparación a la etapa previa a la aplicación de la terapia [12-14].

Tabla 1. Resumen de los ejercicios terapéuticos analizados

Ejercicio terapéutico	Número de estudios	Ejecución	Frecuencia de intervención	Resultados significativos evidenciados
Entrenamiento de Resistencia de lengua al paladar	3	Las amplitudes se establecieron en 50, 75 y 100% de la presión máxima medidas durante la evaluación [14]	Treinta repeticiones para la región anterior y posterior, cinco veces a la semana durante cuatro semanas [12]	Aumentos significativos en la fuerza lingual anterior y posterior [12-14]
			Treinta repeticiones por sesión, cinco días a la semana, por ocho semanas [13]	Cambios significativos en acciones relacionadas tanto a la fase oral como a la etapa faríngea [12-14]
			Sesenta repeticiones, dos a tres veces por semana, durante ocho a doce semanas [14]	Disminución en la generación de residuo vallecular posterior a la deglución [13,14]
Entrenamiento de la fuerza muscular espiratoria (EMST)	3	Se utilizó el EMST, usando un dispositivo portátil con un valor individual de carga al 60% [15] y en 70% [16,17]	Cinco repeticiones por serie, cinco series al día. Se realizó el ejercicio cinco días a la semana por cuatro o cinco semanas [15-17]	Con carga del 70% se observaron mejoras en la función deglutoria, evidenciados en la escala PAS mediante VFC [16,17]
				Al realizar el ejercicio con carga al 60%, no se observaron cambios en el proceso deglutorio evidenciado por VFC [15]
Shaker	3(*) (**)	El paciente debía realizar tres elevaciones de cabeza sostenida por sesenta segundos sin movimiento en posición supina, permitiendo un descanso de sesenta segundos entre ascensos [19,20,21]	Tres veces al día [19,20]	Mostraron mejores puntajes en relación con la escala PAS evidenciado por VFC [19,20,21]
			Cinco veces a la semana [19,21,22], por cuatro o seis semanas [19-22]	Mayor movilidad en el movimiento del hioides [21,22]
Ejercicio de apertura mandibular	4 (**)	Existió variedad en su ejecución. Se realizaron en versión isométrica e isotónica [22,26] y solo en versión isométrica [24,25]. En tres de los cuatro estudios se realizó el ejercicio aplicando algún tipo de resistencia [22,24,26]	Tres series al día, cinco días a la semana durante un período de seis semanas [22]	Se observaron efectos sobre el movimiento del hioides [22, 24, 25, 26]
			Cinco veces por serie cuatro series por día. Se realizó el ejercicio cinco veces a la semana por seis semanas [24]	Aumento en la apertura del EES [25]
			Dos series al día por cuatro semanas [25] Cinco días a la semana, por un periodo de cuatro semanas [26]	Al aplicar resistencia, se observaron mejoras en relación al residuo faríngeo con ubicación en senos piriformes o paso del alimento por la faringe [22,24] y disminución adicional en la escala PAS con semisólido y líquidos [26]

Tabla 1. Resumen de los ejercicios terapéuticos analizados

Ejercicio terapéutico	Número de estudios	Ejecución	Frecuencia de intervención	Resultados significativos evidenciados
Chin tuck contra Resistencia (CTAR)	4(*)	Se realizaron en versión isométrica e isotónica [28-30] y solo en versión isométrica [20]	Cada ejercicio isométrico e isotónico se realizó cinco veces a la semana, por cuatro o seis semanas [28-30]	Cambios significativos en la escala PAS evidenciados por VFC [20, 28-30]
		En el ejercicio isométrico debían comprimir la resistencia por sesenta segundos [28,30] y en el ejercicio isotónico debían vencer la resistencia realizando treinta repeticiones [28-30]		
Maniobra de Mendelshon	2	Cada participante realizó la maniobra de Mendelsohn utilizando retroalimentación con electromiografía de superficie [33, 34]	Dos sesiones diarias de 45 minutos, con descanso de dos a tres horas entre sesiones. Los participantes recibieron dos semanas de tratamiento, seguido de dos semanas de descanso [33,34]	Cambios significativos en la elevación máxima del hueso hioides [33]
Deglución con esfuerzo	1	A cada participante se le pidió sostener la lengua firmemente en el paladar y realizar una deglución con la mayor fuerza posible [35]	Diez veces por sesión, tres sesiones al día. Se realizó cinco días a la semana por cuatro semanas [35]	Cambios significativos en la fuerza anterior y posterior de la lengua [35] Cambios significativos en acciones de la etapa oral y de la etapa faríngea (contacto de la lengua con el paladar, residuo vallecular, elevación laríngea, y en residuo en senos piriformes) [35]
Estimulación termotáctil	1	Se realizó un masaje con hielo usando una varilla con punta de algodón de cuatro pulgadas de largo y 0.5 pulgadas de diámetro, impregnada en agua fría. Se realizaba una ligera compresión en zona lingual posterior, base de lengua, velo y pared faríngea posterior [38]	Solo se observó el efecto inmediato, en el que cada participante recibía un masaje con hielo durante diez segundos [38]	Un número significativamente mayor de respuestas deglutorias se activaron después del masaje con hielo en contraste a la ausencia de este [38]

Tabla 1. Resumen de los ejercicios terapéuticos analizados

Ejercicio terapéutico	Número de estudios	Ejecución	Frecuencia de intervención	Resultados significativos evidenciados
Estiramiento lingual	1	Los ejercicios de fuerza lingual se dividieron en ejercicios pasivos dinámicos y pasivos estáticos. Para el ejercicio pasivo dinámico, el terapeuta sostuvo la lengua del paciente hasta que estuviese fuera de la boca al máximo y la mantuvo entre dos y tres segundos aproximadamente antes de guiarla suavemente hacia la boca. Para el ejercicio pasivo estático, el terapeuta también sostuvo la lengua hasta que estuviese fuera de la boca, pero la mantuvo durante veinte segundos antes de volver a guiarla hacia la boca [39]	El ejercicio pasivo dinámico y pasivo estático se realizó veinte veces al día, cinco veces por semana durante cuatro semanas [39]	Cambios significativos en la motilidad lingual y en el ítem de formación del bolo [39]

(*) Un estudio comparó las estrategias de Shaker y CTAR (20).

(**) Un estudio comparó las estrategias de Shaker y Apertura Mandibular (22).

En el ejercicio de EMST, los estudios que utilizaron una carga establecida igual o mayor al 70% del rendimiento de cada paciente, mostraron mayores efectos positivos, que se vieron reflejados en la escala PAS y con dietas menos restrictivas según la escala FOIS [16,17].

En relación con los ejercicios chin tuck contra resistencia y Shaker, estos lograron evidenciar cambios positivos a nivel de la fase oral y fase faríngea de la deglución, y disminución en el riesgo de aspiración considerando la escala PAS [19-22,28-30]. Si bien ambos ejercicios mostraron efectos positivos, en el ejercicio CTAR se observaron mejores resultados en la tasa de efectividad total [20].

El ejercicio de apertura mandibular evidenció efectos positivos en componentes relacionados a la elevación del hueso hioides [22,24-26]. La versión del ejercicio en el que se aplicaba resistencia demostró mejoras en relación con residuos faríngeos [22,24] y disminución adicional en la escala PAS [26].

Sobre los ejercicios de Mendelsohn, deglución con esfuerzo, y estiramiento lingual, si bien los resultados de las investigaciones evidenciaron algunos efectos positivos relacionados al proceso de deglución, la poca cantidad de artículos analizados en esta revisión es un factor que limita el análisis profundo, lo cual se expone en la sección de resultados.

En cuanto a la estimulación termotáctil, el estudio analizado en esta revisión solo describió y detalló modificaciones que se producían inmediatamente luego de la estimulación, sin describir la efectividad de esta estrategia a largo plazo, lo cual podría explicarse por la escasa cantidad de artículos que cumplen con los criterios establecidos para evidenciar esta estrategia a largo plazo.

Vale destacar que varios estudios se han centrado en debatir sobre el efecto de la temperatura fría en la intervención de la disfagia orofaríngea, lo que podría deberse a que efectivamente en un momento se creía que la respuesta motora orofaríngea se desencadenaba normalmente cuando el bolo pasaba por la zona de las fauces. No obstante, actualmente se sabe que la posición del bolo al inicio de la deglución es demasiado variable en la deglución normal [40]. En conclusión, se ha señalado que esta estrategia no cuenta con el suficiente respaldo científico, por lo que no se recomienda su uso en la intervención de las personas con disfagia [41].

Finalmente, y considerando los criterios de inclusión para esta revisión, no se hallaron investigaciones relacionadas con ejercicios o maniobras comúnmente utilizadas, como lo son Masako y las maniobras Supraglótica y supra-supraglótica. Para explicar este hecho, se podría considerar que en el caso de la maniobra supraglótica esto se podría deber al requerimiento de una retroalimentación visual por parte de los sujetos para lograr el cierre cordal requerido en su ejecución [42].

Conclusiones

Los resultados expuestos en esta revisión deben interpretarse considerando los criterios establecidos para la selección final de artículos a incorporar. El hecho de que no se hayan encontrado e incluido artículos sobre estos u otros ejercicios determinados, no debería suponer que no puedan utilizarse o prescribirse. Tal como lo plantean diversos autores, solo sería una advertencia de que aún no se ha demostrado su eficiencia y es una invitación a continuar realizando investigación en su búsqueda, considerando además que gran parte de estos ejercicios pueden utilizarse de manera combinada.

No obstante, la información recopilada en esta revisión podría ser de gran utilidad a nivel clínico, para guiar la selección de uno u otro procedimiento terapéutico, con base a la evidencia para esta condición médica y para determinar su frecuencia o dosis óptima, siempre considerando las características de cada sujeto.

Finalmente, se concluye la necesidad de continuar generando mayor evidencia relacionada a los ejercicios utilizados en los trastornos deglutorios y, a su vez, avanzar hacia revisiones sistemáticas que incorporen estudios de efectividad de los ejercicios deglutorios en la disfagia orofaríngea posterior a un ACV.

Referencias

1. Martino R, Foley N, Bhogal S, Diamant N, Speechley M, Teasell R. Dysphagia after stroke: incidence, diagnosis, and pulmonary complications. *Stroke*. 2005;36(12):2756–2763. doi: <https://doi.org/10.1161/01.STR.0000190056.76543.eb>
2. González-Fernández M, Ottenstein L, Atanelov L, Christian AB. Dysphagia after Stroke: an Overview. *Current physical medicine and rehabilitation reports*. 2013;1(3):187–196. doi: <https://doi.org/10.1007/s40141-013-0017-y>
3. Arnold M, Liesirova K, Broeg-Morvay A, Meisterernst J, Schlager M, Mono ML, et al. Dysphagia in Acute Stroke: Incidence, Burden and Impact on Clinical Outcome. *PloS one*. 2016;11(2):e0148424. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0148424>
4. Terré R, Mearin F. Oropharyngeal dysphagia after the acute phase of stroke: predictors of aspiration. *Neurogastroenterology and motility: the official journal of the European Gastrointestinal Motility Society*. 2006;18(3):200–205. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1365-2982.2005.00729>
5. Kim DY, Park HS, Park SW, Kim JH. The impact of dysphagia on quality of life in stroke patients. *Medicine*. 2020;99(34):e21795. doi: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000021795>
6. Vose A, Nonnenmacher J, Singer ML, González-Fernández M. Dysphagia Management in Acute and Sub-acute Stroke. *Current physical medicine and rehabilitation reports*. 2014;2(4):197–206. doi: <https://doi.org/10.1007/s40141-014-0061-2>
7. Bath PM, Lee HS, Everton LF. Swallowing therapy for dysphagia in acute and subacute stroke. *The Cochrane database of systematic reviews*. 2018;10(10):CD000323. doi: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000323.pub3>
8. Terré R. Disfagia orofaríngea en el ictus: aspectos diagnósticos y terapéuticos [Oropharyngeal dysphagia in stroke: diagnostic and therapeutic aspects]. *Revista de neurología*. 2020;70(12):444–452. doi: <https://doi.org/10.33588/rn.7012.2019447>
9. Logemann JA. Swallowing disorders. Best practice & research. *Clinical gastroenterology*. 2007;21(4):563–573. doi: <https://doi.org/10.1016/j.bpg.2007.03.006>
10. Langmore SE, Pisegna JM. Efficacy of exercises to rehabilitate dysphagia: A critique of the literature. *International Journal of Speech-Language Pathology*. 2015;17(3):222–229. doi: <https://doi.org/10.3109/17549507.2015.1024171>
11. Moher D, Liberati A, Tetzlaff J, Altman DG, The PRISMA Group. Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses: The PRISMA Statement. *PLoS Med* 2009;6(7): e1000097. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pmed.1000097>
12. Kim HD, Choi JB, Yoo SJ, Chang MY, Lee SW, Park JS. Tongue-to-palate resistance training improves tongue strength and oropharyngeal swallowing function in subacute stroke survivors with dysphagia. *Journal of Oral Rehabilitation*, 2017;44(1):59-64. doi: <https://doi.org/10.1111/joor.12461>

13. Moon JH, Hahm SC, Won YS, Cho, HY. The effects of tongue pressure strength and accuracy training on tongue pressure strength, swallowing function, and quality of life in subacute stroke patients with dysphagia. *International Journal of Rehabilitation Research*. 2018;41(3):204-210. doi: <https://doi.org/10.1097/mrr.0000000000000282>
14. Steele CM, Bayley MT, Peladeau-Pigeon M, Nagy A, Namasivayam AM, Stokely SL, Wolkin T. A Randomized Trial Comparing Two Tongue-Pressure Resistance Training Protocols for Post-Stroke Dysphagia. *Dysphagia*. 2016;31(3):452-461. doi: <https://doi.org/10.1007/s00455-016-9699-5>
15. Hegland KW, Davenport PW, Brandimore AE, Singletary FF, Troche MS. Rehabilitation of Swallowing and Cough Functions Following Stroke: An Expiratory Muscle Strength Training Trial. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2016;97(8):1345-1351. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2016.03.027>
16. Eom MJ, Chang MY, Oh DH, Kim HD, Han NM, Park JS. Effects of resistance expiratory muscle strength training in elderly patients with dysphagic stroke. *NeuroRehabilitation*. 2017;41(4):747-752. doi: <https://doi.org/10.3233/NRE-172192>
17. Park JS, Oh DH, Chang MY, Kim KM. Effects of expiratory muscle strength training on oropharyngeal dysphagia in subacute stroke patients: a randomised controlled trial. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2016;43(5):364-372. doi: <https://doi.org/10.1111/joor.12382>
18. Easterling C, Grande B, Kern M, Sears K, Shaker R. Attaining and Maintaining Isometric and Isokinetic Goals of the Shaker Exercise. *Dysphagia*. 2005;20(2):133-138. doi: <https://doi.org/10.1007/s00455-005-0004-2>
19. Choi JB, Shim SH, Yang JE, Kim HD, Lee DH, Park JS. Effects of Shaker exercise in stroke survivors with oropharyngeal dysphagia. *NeuroRehabilitation*. 2017;41(4):753-757. doi: <https://doi.org/10.3233/nre-172145>
20. Gao J, Zhang H. Effects of chin tuck against resistance exercise versus Shaker exercise on dysphagia and psychological state after cerebral infarction. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2017;53(3):426-432. doi: <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.16.04346-X>
21. Park JS, Hwang NK, Oh DH, Chang MY. Effect of head lift exercise on kinematic motion of the hyolaryngeal complex and aspiration in patients with dysphagic stroke. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2017;44(5):385-391. doi: <https://doi.org/10.1111/joor.12492>
22. Choi JB, Jung YJ, Park JS. Comparison of 2 types of therapeutic exercise: jaw opening exercise and head lift exercise for dysphagic stroke: A pilot study. *Medicine*. 2020;99(38):e22136. doi: <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000022136>
23. Hara K, Tohara H, Minakuchi S. Treatment and evaluation of dysphagia rehabilitation especially on suprahyoid muscles as jaw-opening muscles. *The Japanese dental science review*. 2018;54(4):151-159. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jdsr.2018.06.003>

24. Koyama Y, Sugimoto A, Hamano T, Kasahara T, Toyokura M, Masakado Y. Proposal for a modified jaw opening exercise for dysphagia: a randomized, controlled trial. *Tokai Journal of Experimental and Clinical Medicine*. 2017;42(2):71–8. Disponible en: <http://mj-med-u-tokai.com/pdf/420203.pdf>
25. Wada S, Tohara H, Iida T, Inoue M, Sato M, Ueda K. Jaw-Opening Exercise for Insufficient Opening of Upper Esophageal Sphincter. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012;93(11):1995–1999. doi: <https://doi.org/10.1016/j.apmr.2012.04.025>
26. Park JS, An DH, Kam KY, Yoon T, Kim T, Chang MY. Effects of resistive jaw opening exercise in stroke patients with dysphagia: A double-blind, randomized controlled study. *Journal of Back and Musculoskeletal Rehabilitation*. 2020;33(3):507-513. doi: <https://doi.org/10.3233/bmr-181477>
27. Yoon WL, Khoo JKP, Rickard Liow SJ. Chin Tuck Against Resistance (CTAR): New Method for Enhancing Suprahyoid Muscle Activity Using a Shaker-type Exercise. *Dysphagia*. 2013;29(2):243–248. doi: <https://doi.org/10.1007/s00455-013-9502-9>
28. Park JS, Lee G, Jung YJ. Effects of game-based chin tuck against resistance exercise vs head-lift exercise in patients with dysphagia after stroke: An assessor-blind, randomized controlled trial. *Journal of rehabilitation medicine*. 2019;51(10):749–754. doi: <https://doi.org/10.2340/16501977-2603>
29. Kim H, Park J. Efficacy of modified chin tuck against resistance exercise using hand-free device for dysphagia in stroke survivors: A randomised controlled trial. *Journal of Oral Rehabilitation*. 2019;46(11):1042-1046. doi: <https://doi.org/10.1111/joor.12837>
30. Park JS, An DH, Oh DH, Chang MY. Effect of chin tuck against resistance exercise on patients with dysphagia following stroke: A randomized pilot study. *NeuroRehabilitation*. 2018;42(2):191–197. doi: <https://doi.org/10.3233/nre-172250>
31. Logemann JA, Kahrilas PJ. Relearning to swallow after stroke--application of maneuvers and indirect biofeedback: a case study. *Neurology*. 1990;40(7):1136–1138. doi: <https://doi.org/10.1212/wnl.40.7.1136>
32. Logemann JA. Dysphagia: Evaluation and Treatment. *Folia Phoniatica et Logopaedica*. 1995;47(3):140–164. doi: <https://doi.org/10.1159/000266348>
33. McCullough GH, Kim Y. Effects of the Mendelsohn maneuver on extent of hyoid movement and UES opening post-stroke. *Dysphagia*. 2013;28(4):511–519. doi: <https://doi.org/10.1007/s00455-013-9461-1>
34. McCullough GH, Kamarunas E, Mann GC, Schmidley JW, Robbins JA, Crary MA. Effects of Mendelsohn maneuver on measures of swallowing duration post stroke. *Topics in stroke rehabilitation*. 2012;19(3):234–243. doi: <https://doi.org/10.1310/tsr1903-234>
35. Park HS, Oh DH, Yoon T, Park JS. Effect of effortful swallowing training on tongue strength and oropharyngeal swallowing function in stroke patients with dysphagia: a double-blind, randomized controlled trial. *International Journal of Language & Communication Disorders*. 2019;54(3):479-484. doi: <https://doi.org/10.1111/1460-6984.12453>

36. Rosenbek JC, Robbins J, Willford WO, Kirk G, Schiltz A, Sowell TW, et al. Comparing treatment intensities of tactile-thermal application. *Dysphagia*. 1998;13(1):1–9. doi: <https://doi.org/10.1007/PL00009542>
37. Logemann JA. *Manual for the videofluorographic study of swallowing*. San Diego: College-Hill Press; 1986.
38. Nakamura T, Fujishima I. Usefulness of Ice Massage in Triggering the Swallow Reflex. *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases*. 2013;22(4):378–382. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2011.09.016>
39. Hwang NK, Kim HH, Shim JM, Park JS. Tongue stretching exercises improve tongue motility and oromotor function in patients with dysphagia after stroke: A preliminary randomized controlled trial. *Archives of oral biology*. 2019;108:104521. doi: <https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2019.104521>
40. Matsuo K, Palmer JB. Anatomy and physiology of feeding and swallowing: normal and abnormal. *Phys Med Rehabil Clin N Am*. 2008;19(4):691-vii. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pmr.2008.06.001>
41. Guevara DE, Avendaño SS, Salazar AA, Alarcón BM, Santelices SM. Contribución de la temperatura fría y el sabor ácido en la intervención fonoaudiológica de la disfagia orofaríngea. *Revista Chilena de Fonoaudiología*. 2016;15:1-9. doi: <https://doi.org/10.5354/0719-4692.2016.44206>
42. Imada M, Kagaya H, Ishiguro Y, Miho K, Yoko I, Takashi T, et al. Effect of visual biofeedback to acquire supraglottic swallow in healthy individuals: a randomized-controlled trial. *Journal of Rehabilitation Research*, 2016;39(2):181-184. doi: <https://doi.org/10.1097/mrr.000000000000154>