



Facultad de Medicina

Escuela de Fonoaudiología

**EFFECTO DE LA ESTIMULACIÓN ELÉCTRICA TRANSCRANEAL EN LA
REHABILITACIÓN DE LA DISFAGIA NEUROGÉNICA**

Seminario de Investigación para optar al Grado de Licenciado en Fonoaudiología

Profesor Guía

Flgo. Patricio Soto Fernández

Estudiantes Tesistas

Javiera Jara Arellano

Arlenys Lazo Durán

Fernanda Toledo Ruiz

Tamara Zamorano Vásquez

Asesores

Eva Sotelo Trujillo

Daniel Herrera Atton

VALPARAÍSO - CHILE, 2022

ÍNDICE

RESUMEN.....	3
INTRODUCCIÓN.....	4
La disfagia neurogénica (DN)	4
CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	6
1.1 Fundamentación de la investigación.....	6
1.2 Formulación de la pregunta de investigación.....	8
1.3 Formulación de Objetivos (General y específicos)	9
1.3.1 Objetivo general	9
1.3.2 Objetivos específicos	9
1.4 Viabilidad de la investigación	9
CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO.....	10
2.1 Disfagia neurogénica.....	10
2.1.1 Evaluación de la disfagia	14
2.2 Estimulación eléctrica transcraneal (tES).....	18
2.2.1 Estimulación transcraneal de corriente directa (tDCS).....	18
2.2.2 Estimulación de corriente alterna transcraneal (tACS).....	19
2.2.3 Estimulación transcraneal de ruido aleatorio (tRNS)	20
CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO.....	22
3.1 Diseño de la investigación	22
3.2 Variables de Inclusión y exclusión.....	22
3.2.1 Cronología de los estudios seleccionados	22
3.2.2 Población objeto de la investigación	23
3.2.3 Idiomas de los estudios seleccionados	23
3.2.4 Tipos de estudios.....	23
3.2.5 Palabras claves.....	23
3.3 Métodos de Búsqueda	26
3.3.1 Fuentes científicas	26
3.3.2 Otros Recursos de Información	26
3.4 Procedimientos de selección de los estudios.....	26
3.5 Procedimientos.....	27

3.5.1 Análisis de Sesgo	28
3.5.2 Metaanálisis.....	29
3.6 Materiales.....	30
CAPÍTULO IV RESULTADOS.....	31
4.1 Análisis de sesgo.....	31
4.2 Descripción resultados	32
4.3 Metaanálisis.....	38
CAPÍTULO V DISCUSIÓN	39
CONCLUSIÓN.....	43
REFERENCIAS	45
ANEXOS	55

RESUMEN

Existe un creciente interés de la comunidad internacional para optimizar y validar el uso de técnicas no invasivas como tratamiento de la disfagia neurogénica (DN), entre ellas, la estimulación eléctrica transcraneal (tES). Sin embargo, la literatura no es clara en su efecto, metodología y uso clínico. A partir de lo anterior, surge la necesidad de analizar los efectos de la tES en la rehabilitación de la DN con el fin de caracterizar su efecto y metodología. Para ello, se realizó una revisión sistemática y metaanálisis de la literatura especializada disponible en PubMed y LILACS. Respecto de los resultados obtenidos, se seleccionaron 10 estudios cuyos participantes se encontraban en una edad promedio de entre 18 y 70, todos con DN y estimulados con tDCS. En el análisis, se evidenció un efecto favorable al aplicar tES de forma complementaria a la terapia de deglución convencional, comparando el grupo experimental versus el grupo control. Sumado a lo anterior, el metaanálisis demostró un alto valor en su heterogeneidad ($I^2=78\%$), lo que complejiza el análisis de la calidad de evidencia. En conclusión, existen diferencias en los protocolos utilizados para la aplicación de tES y sus objetivos anatómicos. Además, queda en evidencia la falta de utilización de otros métodos de tES en este tipo de alteración, para así determinar un protocolo de aplicación eficiente. En consecuencia, es necesario impulsar investigaciones que relacionen la tES con DN para ser utilizadas como métodos de rehabilitación en terapias fonoaudiológicas y otros profesionales encargados en esta intervención.

PALABRAS CLAVES

Disfagia neurogénica, tDCS, tES, rehabilitación.

INTRODUCCIÓN

La disfagia neurogénica (DN) corresponde a una alteración que afecta el proceso deglutorio; consiste en el impedimento para desplazar el bolo alimenticio de forma segura desde la cavidad oral hasta el estómago. Esta alteración resulta de una lesión o enfermedad que afecte al sistema nervioso (SN), sin que exista un trastorno mecánico en los músculos deglutorios (Herrera et al., 2020). La DN presenta diversas consecuencias, como deshidratación, desnutrición, neumonía por aspiración y, en casos extremos, la muerte.

La prevalencia de la DN varía entre el 24% y el 45%, según las patologías de base (Rubiera et al., 2009), las cuales pueden ser accidente cerebrovascular (ACV), esclerosis múltiple (EM), alzheimer, entre otras. Entre las consecuencias de la DN, se puede ver afectada la calidad de vida de las personas, por lo que existen diversos tipos de intervenciones que buscan reestablecer un patrón deglutorio seguro. En la actualidad, concurren diversas herramientas tecnológicas no invasivas utilizadas en los procesos terapéuticos, entre las que se encuentra la estimulación eléctrica transcraneal (tES). Se ha demostrado que esta técnica presenta efectos positivos en la terapia de trastornos neurológicos, pero aún no está claro su efecto en la rehabilitación de la DN.

El presente estudio busca responder la pregunta de investigación: ¿cuál es el efecto de la estimulación eléctrica transcraneal (tES) en la rehabilitación de pacientes con disfagia neurogénica? Con este propósito, se desarrollará una revisión sistemática acompañada de un metaanálisis con el fin de describir y caracterizar las metodologías utilizadas y su efecto en población con DN. Por consiguiente, este documento expondrá diversa información; para comenzar, se presentará el planteamiento del problema, que incluye la fundamentación de la investigación, formulación de la pregunta de investigación y de los objetivos y viabilidad de la investigación. Posteriormente, en el marco teórico de base, se plantean los conceptos fundamentales, métodos de intervención de la disfagia y los diferentes tipos de intervención. Luego, en el marco metodológico se describe el diseño de la investigación, variables de inclusión y exclusión, métodos de búsqueda, procedimiento de selección de los estudios,

procedimientos y materiales. Por último, se exponen los resultados obtenidos mediante el análisis de las distintas investigaciones, lo que se discutirá en el siguiente apartado.

CAPÍTULO I PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

1.1 Fundamentación de la investigación

Las alteraciones de origen neurológico comprenden un conjunto de enfermedades que afectan la integridad anatómica o fisiológica del sistema nervioso (Baquero, 2009). En este sentido, “Los trastornos neurológicos constituyen el 6.3% de la carga global de enfermedad” (Organización Mundial de la Salud [OMS], 2006, pág. 34). Según la OMS (2008, párr. 14), algunas de las principales patologías corresponden a “epilepsia, enfermedad de Alzheimer, enfermedades cerebrovasculares, esclerosis múltiple, enfermedad de Parkinson, infecciones neurológicas, tumores cerebrales, afecciones traumáticas del sistema nervioso y trastornos neurológicos causados por desnutrición”. Dentro de estas se destaca: epilepsia con una prevalencia global de 50 millones de personas (OMS, 2022), accidente cerebrovascular (ACV) con 16.9 millones de personas (Béjot et al., 2016), enfermedad de Parkinson (EP) con 100 a 200 casos por cada 100.000 habitantes (Solís y Araneda, 2017) y Alzheimer junto a otras demencias corresponde al 21, 5% en Chile (Ministerio de la Salud [MINSAL], 2017).

La disfagia es una de las complicaciones que resulta de una alteración a nivel del sistema nervioso, la cual impacta negativamente en la recuperación del paciente (Bender del Busto, 2019). Los trastornos deglutorios se definen por la dificultad para tragar, es decir, el impedimento del paso del bolo alimenticio desde la boca al estómago (Sánchez-Kuhn et al., 2019; Herrera et al., 2020). La prevalencia de esta dificultad está entre un 30% - 40% en personas mayores (Lendínez-Mesa et al., 2014) y, específicamente en personas con enfermedades neurológicas presenta una prevalencia que varía entre el 24% al 45%, según la patología de base (Rubiera et al., 2009). Las consecuencias descritas en la literatura en torno a este trastorno corresponden a alteración en actividades de la vida diaria (AVD), deshidratación, desnutrición, neumonía por aspiración y en casos extremos la muerte (Suárez-Escudero et al., 2018).

La intervención en disfagia “comprende una serie de métodos que se aplican con el fin de lograr una deglución eficaz y segura de forma oral sin complicaciones ya sea intentando recuperar el patrón perdido o a su vez mediante un nuevo mecanismo que reemplace el anterior” (Reha 2021, pág. 11). Con el objetivo de disminuir las consecuencias se recomienda comenzar la rehabilitación de manera precoz, inmediatamente luego del diagnóstico de un trastorno o condición neurológica (OMS, 2006). La rehabilitación es “uno de los componentes claves de la estrategia de atención primaria de la salud, junto con la promoción, la prevención y el tratamiento” (OMS, 2006, pág. 18); y este trastorno es tratado por un equipo multidisciplinario, en donde el(a) fonoaudiólogo(a) cumple un papel fundamental, tanto en la evaluación como en la intervención terapéutica (González y Araya, 2000).

Existen diferentes metodologías de intervención para la rehabilitación de los trastornos deglutorios; las técnicas compensatorias y las técnicas terapéuticas (Cutillas et al., 2017). Dentro de estas últimas, se han descrito una variedad de herramientas tecnológicas que facilitan los procesos terapéuticos, como *transcutaneous electrical nerve stimulation* (TENS), *Biofeedback* y *transcranial electrical stimulation* (tES) (Arreola, 2021; Cámpora y Falduti, 2012; Pownall et al., 2017). La anteriormente mencionada, es nueva en este campo presentando resultados positivos y valorados por la población científica.

La tES es una técnica *Non Invasive Brain Stimulation* (NIBS), y consiste en la aplicación de una corriente eléctrica de baja intensidad a través de electrodos que se sitúan sobre el cuero cabelludo (Hemmerich et al., 2020). La aplicación de esta corriente modifica la actividad cerebral, debido a que modula el estado de polarización de la membrana de grupos neuronales específicos (Hemmerich et al., 2020). La tES se divide en distintas técnicas dependiendo de cómo se aplica la electricidad, las que según Yavari, et al. (2017, pág. 1) son “direct currents (transcranial direct current stimulation, tDCS), alternating currents (transcranial alternating current stimulation, tACS), or random noise currents (transcranial random noise stimulation, tRNS)”. En el estudio “*Transcranial direct current stimulation (tDCS) for post-stroke dysphagia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials*” realizado por Marchina et al. (2020), se recopiló la información de 217 pacientes con disfagia post ACV, de los cuales 115 recibieron tDCS y 102 fueron sujetos control. En este sentido, los resultados

de esta investigación demostraron un beneficio significativo en los participantes que recibieron la tDCS, corroborando la validez de su uso para la recuperación de disfagia en situaciones agudas y crónicas.

Como se mencionó anteriormente, existe un gran porcentaje de la población que presenta disfagia, la que durante décadas “se ha tratado mediante tratamientos convencionales, que compensan la deglución” (Arreola, 2021, párr. 2). Dicha patología no solo representa una alteración en las AVD, sino que también, “afecta la salud física de la persona, (...) sus niveles emocionales y su participación social, impactando de manera importante en la calidad de vida” (Toledo-Rodríguez et al., 2019, pág. 202).

Existe un creciente interés de la comunidad internacional de investigadores que intentan optimizar, evaluar y validar el uso de técnicas no invasivas como tratamiento. Dentro de esto, se destaca la tES debido a sus resultados positivos en la terapia para trastornos neurológicos (Kuo et al., 2014). Dado a lo anterior, se desprende el interés de investigar el efecto de la tES en personas con disfagia, considerando su utilidad para la intervención y rehabilitación fonoaudiológica en este trastorno. Además, describir metodología de la tES y cuál es su impacto en la clínica deglutoria.

De la información anteriormente descrita, se plantea la pregunta: ¿cuál es el efecto de la tES en la rehabilitación de pacientes con disfagia de origen neurogénica? Para llevar a efecto la investigación, se propone caracterizar la metodología de la tES y su efecto en la rehabilitación de pacientes adultos con disfagia originada por patologías neurológicas. Esto se realizará mediante una revisión sistemática acompañada de un metaanálisis dentro de las propuestas de la declaración PRISMA y el análisis mediante lo sugerido por el modelo *Cochrane*® para revisiones sistemáticas, con el fin de responder a las problemáticas en este contexto.

1.2 Formulación de la pregunta de investigación

¿Cuál es el efecto de la tES en la rehabilitación de pacientes con disfagia neurogénica?

1.3 Formulación de Objetivos (General y específicos)

1.3.1 Objetivo general

Caracterizar los efectos de la estimulación eléctrica transcraneal en la rehabilitación de la disfagia neurogénica en adultos.

1.3.2 Objetivos específicos

- Describir la metodología de la estimulación eléctrica transcraneal (tES) para la rehabilitación de la disfagia.
- Estimar los efectos principales de la estimulación eléctrica transcraneal en la función deglutoria.
- Comparar los diferentes métodos estimulación eléctrica transcraneal en la rehabilitación de la disfagia

1.4 Viabilidad de la investigación

La siguiente investigación es viable, debido a que se cuenta con los recursos necesarios para su realización como el acceso a la base de datos para la búsqueda de información a través de la Dirección de Bibliotecas y Recursos de Aprendizaje DIBRA de la Universidad de Valparaíso, mediante lo cual, se puede acceder a libros, revistas, literatura científica de manera online y presencial.

Por otra parte, se cuenta con acceso a internet y dispositivos tecnológicos como celular, tablet y computador para realización de búsqueda y análisis de datos. Además, se cuenta con apoyo de equipo docente, profesor guía, asesores de metodología y redacción, quienes nos orientaron durante el proceso de investigación.

CAPÍTULO II MARCO TEÓRICO

En este capítulo se abordarán los lineamientos teóricos y conceptuales relevantes que están a la base del presente estudio. Por consiguiente, se expondrán conceptos como disfagia, disfagia neurogénica, evaluación de la disfagia y métodos de intervención en disfagia. Además, se hará referencia a estimulación eléctrica transcraneal, estimulación transcraneal de corriente continua, estimulación de corriente alterna transcraneal y estimulación eléctrica de ruido aleatorio transcraneal.

2.1 Disfagia neurogénica

La disfagia corresponde a una alteración que afecta el proceso deglutorio, que consiste en el impedimento para desplazar el bolo alimenticio de forma segura desde la cavidad oral hasta el estómago (Herrera et al., 2020). Existen diferentes tipos de disfagia, las que Cámpora y Falduti (2014) clasifican en disfagia orofaríngea, esofágica, neurogénica, estructural, asociada a enfermedades respiratorias y autoinmune. Una descripción de cada una de ellas se observa en la Tabla 1.

Tabla 1.

Clasificación de disfagia según Cámpora y Falduti (2014)

Tipo	Definición
Disfagia orofaríngea	Dificultad o molestia en la formación y traslado del bolo alimenticio desde la boca hacia el esófago.
Disfagia esofágica	Dificultad en el traslado del bolo alimenticio desde el esfínter esofágico superior hacia el estómago, como consecuencia de alteraciones en el cuerpo esofágico o en el esfínter esofágico inferior.
Disfagia neurogénica	Dificultad que se presenta en el usuario neurológico como

consecuencia de alteración en el sistema nervioso central (SNC) o sistema nervioso periférico (SNP), o de la unión neuromuscular.

Disfagia estructural	Dificultad ocasionada por variaciones estructurales que suponen una complicación para la progresión del bolo alimenticio, incluyendo alteraciones congénitas, tumores, estenosis, entre otras.
Disfagia asociada a enfermedades respiratorias	Alteración en los mecanismos de protección de la vía aérea superior, la cual se debe a un fallo en la coordinación entre la respiración y la deglución, o a un retraso en el cierre del vestíbulo laríngeo, o a una disminución de los mecanismos de defensa pulmonar.
Disfagia autoinmune	Dificultad causada de forma secundaria a una enfermedad autoinmune, que compromete la funcionalidad de las estructuras implicadas en el proceso de la deglución.

La etiología de la disfagia, en primer lugar, puede ser de origen neuromuscular lo que implica una alteración de “mecanismos efectores del acto deglutorio por alteraciones en la placa motora o en los músculos de la faringe y/o del esófago” (Suárez-Escudero et al., 2018, pág. 93). Mientras, en segundo lugar, si el origen es de tipo neurogénico, según Suárez-Escudero et al. (2018, pág. 94) “es el resultado de toda disrupción en los mecanismos neurológicos de la deglución por compromiso del sistema nervioso central y/o sistema nervioso periférico”. En este sentido, la disfagia neurogénica (DN) es una alteración que tiene su origen en el sistema nervioso, sin que haya un trastorno mecánico en los músculos deglutorios de la boca, la faringo-larínge o el esófago (González y Bevilacqua, 2009).

Existen diversos trastornos del sistema nervioso que pueden causar disfagia; estos se clasifican en periférico y central dependiendo de la zona del cerebro que esté dañada. Para efectos de esta investigación, se profundizará en las DN de origen central, entre las cuales se destacan EP, enfermedad de Alzheimer y enfermedades cerebrovasculares (Barrio et al., 2019).

Estas patologías conllevan múltiples complicaciones en la salud de la persona que la padece afectando no solo su bienestar físico, sino también, el emocional y su participación social, impactando de manera importante en su calidad de vida (Toledo-Rodríguez et al., 2019). Respecto de las diferentes patologías de origen neurológico es fundamental referirse a la prevalencia de la DN con el fin de evitar complicaciones asociadas a su sintomatología (Kalf et al., 2011). Como se observa en la tabla 2.

Tabla 2.

Prevalencia de disfagia neurogénica

Patología base	País	Prevalencia	Autor
ACV	Estados Unidos	Cercana al 50%	(González y Bevilacqua, 2009)
	Chile	64 - 90%	(Ministerio de salud, 2013)
	Australia	40-60%	(Mann et al., 1999)
EP	Países Bajos	82%.	(Kalf et al., 2011)
	España	52-82%	(Clavé et al., 2005)
	Reino Unido	81%	(Coates y Bakheit, 1997)
TEC	Estados Unidos	61%	(Mackay et al., 1999)
	España	25-71%	(Villarreal et al., 2002)
	Australia	68 % a 76 %	(Morgan et al., 2009)
EM	España	44%	(Clavé et al., 2005)
	Estados Unidos	60%	(Leder et al., 2004)
Alzheimer	España	84%	(Clavé et al., 2005)
ELA	España	60%	(Clavé et al., 2005)

La disfagia presenta alteraciones en diferentes etapas de la alimentación, lo que afecta, principalmente, el componente sensoriomotor, comprometiendo las fases oral y faríngea y, en algunos casos, la fase esofágica (Caviedes et al., 2002). Por este motivo, el paciente puede experimentar un amplio espectro de signos y síntomas (Tabla 3), lo que conlleva a varias complicaciones, las que afectan la recuperación de la persona que padece una enfermedad neurológica (Suarez-Escudero et al., 2018). A continuación, se presentan los signos y síntomas de disfagia neurogénica.

Tabla 3.

Signos y síntomas de disfagia neurogénica

Fase	Signos y Síntomas
Fase preparatoria	Babeo, dificultad en formación del bolo, déficits masticatorios, disminución en la salivación, pérdida del alimento por comisuras labiales (Caviedes et al., 2002)
Fase oral	Dificultad para iniciar la deglución, disminución del sellado labial, disminución de la movilidad de la lengua con bajo control del bolo, reflejos orales anómalos, tránsito oral prolongado (Caviedes et al., 2002; Villareal et al., 2002).
Fase faríngea	Regurgitación nasal, tos con la alimentación, incapacidad para eliminar secreciones, atoro, disfonía, respuesta motora orofaríngea (RMO) retrasada o ausente, disminución en la movilidad-presión de la base de la lengua, acumulación de bolo en los recesos faríngeos, disminución del cierre velofaríngeo, disminución de la elevación laríngea, alteración en la protección de la vía aérea, paresia-parálisis faríngea uni o bilateral, disfunción cricofaríngea, aspiración pulmonar y sensación de residuos en la faringe. (Caviedes et al., 2002; Villareal et al., 2002; Spechler, 1999).
Fase esofágica	Sensación de que el bolo se detiene en el esófago, reflujo gastroesofágico (Spechler, 1999).

En consecuencia, es importante determinar si los síntomas de la persona corresponden a un trastorno deglutorio con el fin de decidir cuál será el método de evaluación más conveniente para cada sujeto (Clavé et al., 2005). Para detectar esto, se utilizan diferentes herramientas tales como la evaluación clínica de la deglución.

2.1.1 Evaluación de la disfagia

Presentar un trastorno conlleva un riesgo significativo para la vida de las personas, por lo que es necesario contar con herramientas de evaluación que orienten a un diagnóstico oportuno y un tratamiento rehabilitador (Callorda y Fernández, 2018). Por una parte, las pruebas clínicas tienen como objetivo recabar información pertinente sobre características deglutorias de la persona, determinar la sintomatología asociada, el requerimiento de estudios complementarios e identificar posibles complicaciones (Clavé et al., 2004). En este sentido, los *screening* o tamizajes son “una herramienta de medición valiosa y sumamente utilizada para la detección temprana de alteraciones” (Osorio et al., 2020, pág. 4) en el contexto clínico.

Por otra parte, las pruebas instrumentales son métodos objetivos que involucran equipos de medición (Bustamante et al., 2020), tales como videofluoroscopia (VFC) y evaluación fibroscópica de la deglución (FEES en inglés, por *Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing*). La VFC es un procedimiento diagnóstico cuyo objetivo es analizar la fisiología de las estructuras implicadas en el proceso deglutorio. Obtiene datos de la biomecánica orofaríngea, determina la eficiencia y seguridad de la deglución, además, permite identificar anomalías en las fases deglutorias mediante un estudio radiológico dinámico (Correa et al., 2020; Ruiz de León y Clavé, 2007).

El FEES es un instrumento de evaluación centrado en la vía aerodigestiva superior. Utiliza una fibra óptica que se introduce por la cavidad nasal hacia la zona orofaríngea, lo que, según Logemann (2007), permite observar la faringe desde la base de la lengua hasta la laringe. De esta manera, se obtiene información del proceso deglutorio, movilidad faríngea y déficit

sensorial y, además, evalúa parámetros como derrame, residuos faríngeos, penetración laríngea, aspiración y reflujo (Aguilar y Bohorques, 2013; Marín et al., 2020). Si bien VFC y FEES son consideradas como las principales evaluaciones instrumentales (Bacco et al., 2014), presentan una serie de ventajas y desventajas desde el punto de vista del uso clínico (Tabla 4).

Existen escalas de valoración de la severidad de la disfagia que se basan en la sintomatología y signos del usuario que lo enmarcan en un nivel de referencia definido de acuerdo a características de su alimentación (Burgoa, 2019). La literatura recomienda la utilización de *dysphagia outcome and severity scale* (DOSS) (Anexo 1), Escala de Fujishima o *Food Intake Level Scale* (FILS) (Anexo 2), *Functional Oral Intake Scale* (FOIS) (Anexo 3) y *penetration-aspiration scale* (PAS) para el diagnóstico y severidad de la disfagia (Anexo 4). La escala DOSS asigna una severidad al trastorno y plantea recomendaciones para el tipo de dieta, nivel de independencia y tipo de nutrición (O'Neill et al., 1999). En tanto, la escala de Fujishima o FILS mide la gravedad de la disfagia evaluando en qué medida los pacientes consumen alimentos por vía oral a diario (Kunieda et al., 2013). FOIS fue desarrollada para documentar el nivel funcional de ingesta oral de alimentos y líquidos en pacientes con ACV (Crary et al., 2005). Por último, PAS describe y cuantifica los eventos de penetración y aspiración observados durante la evaluación objetiva o instrumental de la deglución (Rosenbek et al., 1996).

Tabla 4.

Comparación de las ventajas y desventajas de la VFC y el FEES

Examen instrumental	Ventajas	Desventajas
FEES	- Examen portátil. - Sin exposición a la radiación. - Fácil ejecución. - Más aplicable en pacientes que no cooperan. - Se puede repetir con más frecuencia.	- Estudia sólo la fase faríngea y entrega pobre o ninguna información de las fases oral y esofágica.

	- Visión tridimensional (entrega más detalles anatómicos). - Evalúa mejor la presencia de secreciones. - Detecta mejor la penetración y el estancamiento. - Menos costos de implementación.	
VFC	- Estudio a tiempo real de todo el acto de deglución (evalúa todas las fases). - Detecta mejor la aspiración.	- No portátil. - Exposición a la radiación. - Requiere un medio ambiente modificado. - Ejecución más compleja. - Se dificulta en pacientes inestables o que no cooperan. - Visión bidimensional (aporta menos detalles anatómicos y se puede subestimar el estancamiento). - Estudia sólo el componente motor de la deglución. - No ve la fatiga. - Detecta menos las secreciones

Fuente: Bacco, J., Araya, F., Flores, E., y Peña, N. (2014). Trastornos de la alimentación y deglución en niños y jóvenes portadores de parálisis cerebral: abordaje multidisciplinario. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(2), 330-342.

2.1.2 Métodos de intervención en disfagia

La intervención en la disfagia puede abordarse de dos maneras: estrategias compensatorias o rehabilitadoras. Por un lado, los métodos compensatorios son los primeros en ser indicados tras el diagnóstico de disfagia con el objetivo de redirigir el bolo y disminuir los síntomas. Estos no modifican la fisiología de la deglución, sino que realizan una adaptación al proceso de alimentación (Bascuñana y Gálvez, 2003; Bueno y Oubiña, 2018). Por otro lado, las estrategias rehabilitadoras “van dirigidas a modificar los mecanismos de deglución que se encuentran alterados consiguiendo restaurar la función y, por lo tanto, incrementando la seguridad en la ingesta” (Bueno y Oubiña, 2018, pág. 117). El objetivo de estas técnicas es modificar la movilidad de las estructuras orales y faríngeas, el control del bolo, aumentar la sensibilidad previa a la deglución y así favorecer la seguridad de la respuesta motora orofaríngea (Bascuñana y Gálvez, 2003).

Con el avance de las tecnologías, se han desarrollado herramientas como los aparatos electrónicos que permiten que las personas logren controlar voluntariamente el funcionamiento del sistema alterado y “como consecuencia de ello, los trastornos psicofisiológicos o psicosomáticos relacionados con el mal funcionamiento” (Carrobbles, 2016, pág. 1). A lo anterior, Vose et al. (2019) agrega que el *biofeedback* se utiliza para entrenar nuevas maniobras de deglución. Esta técnica es considerada un facilitador del aprendizaje de nuevos patrones musculares mediante refuerzo visual y/o auditivo, con lo que mejora la fuerza y la coordinación de la deglución contribuyendo a la recuperación de la disfagia neurogénica (Alves, 2014).

También existen dos técnicas que facilitan la intervención de la disfagia. Una de ellas es la estimulación eléctrica de superficie (EES), aplicada en la cara anterior del cuello para estimular los músculos involucrados en la deglución (Steel, 2004). La segunda utilizada en la actualidad corresponde a la estimulación eléctrica transcraneal que, según Hemmerich et al. (2020), con la que se aumenta o disminuye la activación neuronal mediante la aplicación de corriente a través de electrodos situados en el cuero cabelludo. Esta herramienta terapéutica puede favorecer la recuperación de la función de deglución alterada después de una lesión en el SNC (Doeltgen et al., 2015).

2.2 Estimulación eléctrica transcraneal (tES)

La tES se enmarca entre las técnicas de estimulación cerebral no invasiva (NIBS); las metodologías NIBS se han utilizado como herramientas en diferentes patologías del SNC. Así, el método tES interviene en la actividad sináptica modificando de manera exógena la función cerebral a través de electrodos en el cuero cabelludo (Hemmerich et al., 2020; Bikson et al., 2019). Dicha técnica es aplicada para explorar la fisiología del cerebro humano en los procesos cognitivos, motores, sensoriales, tanto en cerebros sanos como en cerebros con patologías neuropsiquiátricas (Yavari et al., 2017). El uso de tES es segura, no invasiva, indolora y efectiva para la rehabilitación complementaria en patologías neurológicas y psiquiátricas (Gómez, 2018). Se destacan los resultados en esquizofrenia (Antal y Paulus, 2013), deterioro motor post ACV, depresión (Yavari et al., 2017), disminución del dolor crónico (Pérez, 2017) y mejoras de habilidades motoras y cognitivas en Parkinson (Prieto y Gurgel, 2013).

A partir de investigaciones previas y del estudio de Jackson et al. (2017) realizado en animales, se sugiere que la técnica tES es segura y no presenta efectos perjudiciales, lo cual ha servido como referencia para pautas de seguridad en humanos. En dicho estudio, se recomienda considerar el tamaño de los electrodos, la ubicación y región del cerebro que se quiere estimular. A continuación, se detallarán los tipos de tES, los que difieren en características eléctricas de estimulación (Reed y Kadosh, 2018).

2.2.1 Estimulación transcraneal de corriente directa (tDCS)

La tDCS es la forma más utilizada de tES para enviar corrientes directas desde un punto hacia otro, generando una modulación del campo eléctrico de manera exógena (Yavari et al., 2017; Hemmerich et al., 2020). Este tipo de estimulación utiliza electrodos positivos (ánodo) y negativos (cátodo) de superficie y, según la direccionalidad del flujo de corrientes, generará una hiperpolarización o despolarización de las neuronas bajo el campo eléctrico (Bikson et al., 2019). Los objetivos de esta técnica de estimulación son: ajustar la excitabilidad de la corteza

cerebral, activar direccionalmente el centro cortical y promover la remodelación del centro lesionado (Lu et al., 2021). En este sentido, según Yang et al. (2012), se subdivide en:

- tDCS anódica, la cual aumenta la excitabilidad cortical despolarizando el potencial de membrana en reposo.
- tDCS catódica, que disminuye la excitabilidad cortical al hiperpolarizar el potencial de membrana en reposo.

La evidencia señala que el uso de la tDCS, como tratamiento de rehabilitación en personas con EP, presenta resultados positivos al modular la excitabilidad cortical y mejorar los mecanismos neurofisiológicos que compensan el aprendizaje deficiente (Broeder et al., 2015). Según Pérez (2017), la aplicación de tDCS, ya sea anódica o catódica, ha demostrado eficacia en el alivio del dolor crónico de diferentes patologías, como fibromialgia, entre otras. Así también, este método se ha asociado a una mejora moderada en lesiones medulares, favoreciendo la fuerza en pinza y el rendimiento en tareas de seguimiento visuomotor (Kumru et al., 2020).

2.2.2 Estimulación de corriente alterna transcraneal (tACS)

La tACS es una técnica que utiliza ondas sinusoidales con una frecuencia e intensidad específica sobre el cuero cabelludo (Williams et al., 2017). Su objetivo es entrenar los ritmos corticales y busca sincronizar la actividad neuronal, induciendo una inhibición o excitación en la membrana de la neurona (Bikson et al., 2019). Este estímulo eléctrico puede generar excitación en base a la sincronización con la oscilación propia del cerebro o inhibición en el caso de que sea un estímulo desincronizado con el patrón rítmico endógeno. Lo anterior se logra dado el componente bifásico del montaje y las características del estímulo, su amplitud, frecuencia e intensidad (Antal y Paulus, 2013).

Los principales parámetros considerados al aplicar la tACS corresponden a la frecuencia, amplitud y duración de la estimulación, los cuales dan forma a la dirección y duración de los efectos secundarios (Bikson et al., 2019). Según Brittain et al. (2013), la tACS

tiene una implicancia particular en trastornos de patrones oscilatorios anormales, como la enfermedad de Parkinson y la Esquizofrenia, induciendo cambios al atenuar o restablecer las oscilaciones anómalas. Además, Fröhlich et al. (2014) sostienen que el uso de esta estimulación podría presentar efectos positivos en el deterioro cognitivo.

2.2.3 Estimulación transcraneal de ruido aleatorio (tRNS)

La tRNS es un tipo de estimulación multifásica, ya que la corriente contiene ambas polaridades (Bikson et al., 2019). La estimulación consiste en la aplicación de una corriente alterna en amplitud y polaridad aleatoria (positiva o negativa), denominada "ruido". Este cumple un rol en la sensibilización de los sistemas neuronales, es decir, que al agregar una dosis limitada de ruido al cerebro puede intensificar la sensibilidad de las neuronas a los estímulos subliminales al aumentar la relación señal-ruido (Antal y Paulus, 2013; Andrews y Fernández, 2022).

El objetivo de tRNS es desincronizar los ritmos corticales patológicos respecto de los normales, a través de un arrastre con oscilaciones corticales de diferentes frecuencias al mismo tiempo (Antal y Paulus, 2013). Los efectos obtenidos de tRNS están relacionados con mejoras en tareas motoras, sensoriales y cognitivas según bandas de frecuencias utilizadas (Moret et al., 2019). Además, se ha observado que este tipo de estimulación produciría un efecto beneficioso en el rendimiento de la memoria y en el deterioro cognitivo en la enfermedad de Alzheimer (Yepes, 2019).

Dado el creciente interés de la comunidad internacional de investigadores por el uso de técnicas no invasivas, se ha incrementado la evidencia del uso de tES como tratamiento neurorehabilitador en disfagia. Todos estos métodos utilizan electrodos y montaje diferentes dependiendo del objetivo anatómico. Sumado a lo anterior, la intensidad y la duración con que se aplica la estimulación varían según la propuesta de investigación. Aunque hay suficiente evidencia, existe incertidumbre respecto al efecto de esta técnica de estimulación, por lo que el desarrollo de esta investigación busca describir los parámetros frecuentemente utilizados y

comparar el efecto que presenta la aplicación de tDCS, tACS y tRNS en la rehabilitación de la disfagia neurogénica.

CAPÍTULO III MARCO METODOLÓGICO

3.1 Diseño de la investigación

El presente trabajo es una revisión sistemática, la cual se basa en “resúmenes claros y estructurados de la información disponible orientada a responder una pregunta clínica específica” (Moreno et al., 2018, pág. 184). Este modelo de indagación reúne la evidencia empírica que responde a criterios previamente establecidos para responder la pregunta de investigación. Utiliza métodos sistemáticos y explícitos, que se eligen con el fin de minimizar y eliminar sesgos, brindando así resultados verídicos a partir de los cuales se puedan extraer conclusiones y tomar decisiones (Arévalo et al., 2010). Además, se dispone de un metaanálisis, técnica de análisis estadístico, que resume y combina cuantitativamente los resultados extraídos de varios estudios individuales (Escrig et al., 2021). Por lo anterior, se considera una investigación secundaria que tiene como unidad de análisis los estudios originales primarios (Ferreira et al., 2011).

El propósito de esta investigación fue describir la metodología de la tES y estimar su efecto en la rehabilitación de pacientes adultos con disfagia originada por patologías neurológicas, comparando los diferentes métodos de estimulación seleccionados. Por este motivo, es fundamental entregar una evidencia confiable para ser incorporadas a las decisiones que beneficien a los usuarios de los servicios de salud, ya sea en la intervención o rehabilitación fonoaudiológica en los trastornos deglutorios.

3.2 Variables de Inclusión y exclusión

3.2.1 Cronología de los estudios seleccionados

La presente investigación incorporó artículos científicos sin límite de año de publicación establecidos, por ende, no se excluyeron estudios científicos según fecha publicada con el fin de minimizar posibles sesgos de selección de los artículos.

3.2.2 Población objeto de la investigación

Los artículos seleccionados debieron poseer una población de estudio a personas cuyo promedio de edad sea entre 18 y 70 años de sexo femenino y masculino, con trastornos deglutorios producto de una patología de origen neurogénico.

Se excluyeron todas las investigaciones relacionadas a personas con patologías no neurológicas como cáncer o tumores, trastornos psiquiátricos, traumatismos del sistema estomatognático (quemaduras, fracturas, entre otros), alteraciones musculares o neuromusculares, alteraciones congénitas del sistema estomatognático y presbifagia.

3.2.3 Idiomas de los estudios seleccionados

Para esta investigación los idiomas de selección fueron español, inglés y portugués, con el propósito de ampliar la búsqueda y garantizar un análisis más preciso.

3.2.4 Tipos de estudios

Esta investigación consideró estudios de medidas cruzadas (*crossover*), diseño experimental, ensayos clínicos aleatorizados (ECA), diseño de medidas repetidas y ensayos clínicos. Excluyendo revisiones sistemáticas, estudio de caso y estudios cualitativos, además de investigaciones sobre la temática de estimulación magnética transcraneal y estimulación eléctrica neuromuscular.

3.2.5 Palabras claves

Las palabras claves utilizadas en la búsqueda de información a través de lenguaje controlado MeSH, DeCS y lenguaje natural, se observan en las siguientes tablas:

Tabla 5.*Búsqueda de estudios en base a lenguaje controlado*

Criterio de búsqueda	MeSH	DeCS
Población	"Adult"[MeSH] OR "Middle Aged"[Mesh] "Deglutition OR Disorders"[Mesh] "Central Nervous System Diseases"[Mesh]	Español: "Adult" OR "Persona de Mediana Edad" "Trastornos de Deglución" Inglés: "Adult" OR "Middle Aged" "Deglutition Disorders" Portugués: "Adulto" OR "Pessoa de Meia-Idade" "Transtornos de Deglutição"
Dominio de búsqueda: intervención	"Transcranial Direct Current Stimulation"[Mesh] OR "Deep Brain Stimulation"[Mesh]	Español: "Terapia por Estimulación Eléctrica" OR "Estimulación encefálica profunda" Inglés: "Electric Stimulation Therapy" OR "Estimulación Encefálica Profunda" Portugués: "Terapia por Estimulação Elétrica" OR "Estimulação Encefálica Profunda"
Tipo de estudio	Randomized controlled trial[Publication Type] OR randomized[Title/Abstract] OR placebo[Title/Abstract]	Español: "Ensayo Clínico" OR "Ensayo Clínico Controlado Aleatorio" OR "Proyectos de Investigación" OR "Estudios Cruzados" Inglés: "Clinical Trial" OR "Randomized Controlled Trial" OR "Research Design" OR "Cross-Over Studies" Portugués: "Ensaio Clínico" OR "Ensaio Clínico Controlado Aleatório" OR "Projetos de Pesquisa" OR "Estudos Cross-Over"

Tabla 6.*Términos de búsqueda aplicados en lenguaje natural*

Criterio de búsqueda	Lenguaje natural en español	Lenguaje natural en inglés	Lenguaje natural en portugués
Población	"Adulto" OR "Edad mediana" OR "Disfagia" OR "Trastorno de la deglución" OR "Accidente cerebrovascular" OR "esclerosis lateral amiotrófica" OR "Lesión cerebral" OR "Demencia" OR "Enfermedad de Parkinson" OR "Esclerosis múltiple" OR "Infecciones cerebrales"	"Adult" OR "Middle Aged" OR "Dysphagia" OR "Swallow Disorder" OR "Neurogenic Dysphagia" OR "Stroke" OR "lateral sclerosis amyotrophic" OR "Brain Injury" OR "Dementia" OR "Parkinson Disease" OR "Multiple Sclerosis" OR "Brain Infections"	"Adulto" OR "Meia idade" OR "Disfagia" OR "Distúrbio de Deglutição" OR "AVC" OR "Esclerose lateral amiotrófica" OR "Lesão cerebral" OR "Demência" OR "Doença de Parkinson" OR "Esclerose múltipla" OR "Infecções cerebrais"
Dominio de búsqueda: intervención	"Estimulación eléctrica transcraneal" OR "tDCS" OR "tACS" OR "Estimulación transcraneal de corriente continua" OR "Estimulación de corriente alterna transcraneal" OR "Estimulación de ruido aleatorio transcraneal" OR "Estimulación cerebral no invasiva" OR "Estimulación cerebral profunda"	"Transcranial Electrical Stimulation" OR "tDCS" OR "tACS" OR "Transcranial direct current stimulation" OR "Transcranial alternating current stimulation" OR "Transcranial random noise stimulation" OR "Non invasive brain stimulation" OR "Deep brain stimulation"	"Estimulação Elétrica Transcraniana" OR "tDCS" OR "tAC" OR "Estimulação transcraniana por corrente contínua" OR "Estimulação transcraniana por corrente alternada" OR "Estimulação de ruído aleatório transcraniano" OR "Estimulação cerebral não invasiva" OR "Estimulação cerebral profunda"

Tipo de estudio	"Ensayo clínico" OR	"Clinical trial" OR	"Ensaio clinico" OR
	"Ensayo controlado aleatorizado" OR	"Randomized controlled trial" OR	"Teste controlado e aleatório" OR
	"Diseño experimental" OR	"Experimental design" OR	"Design experimental"
	"Diseño cruzado" OR	"Crossover design" OR	OR
	"Diseño de medidas repetidas"	"Repeated measures design"	"Projeto cruzado" OR
			"Projeto de medidas repetidas"

3.3 Métodos de Búsqueda

3.3.1 Fuentes científicas

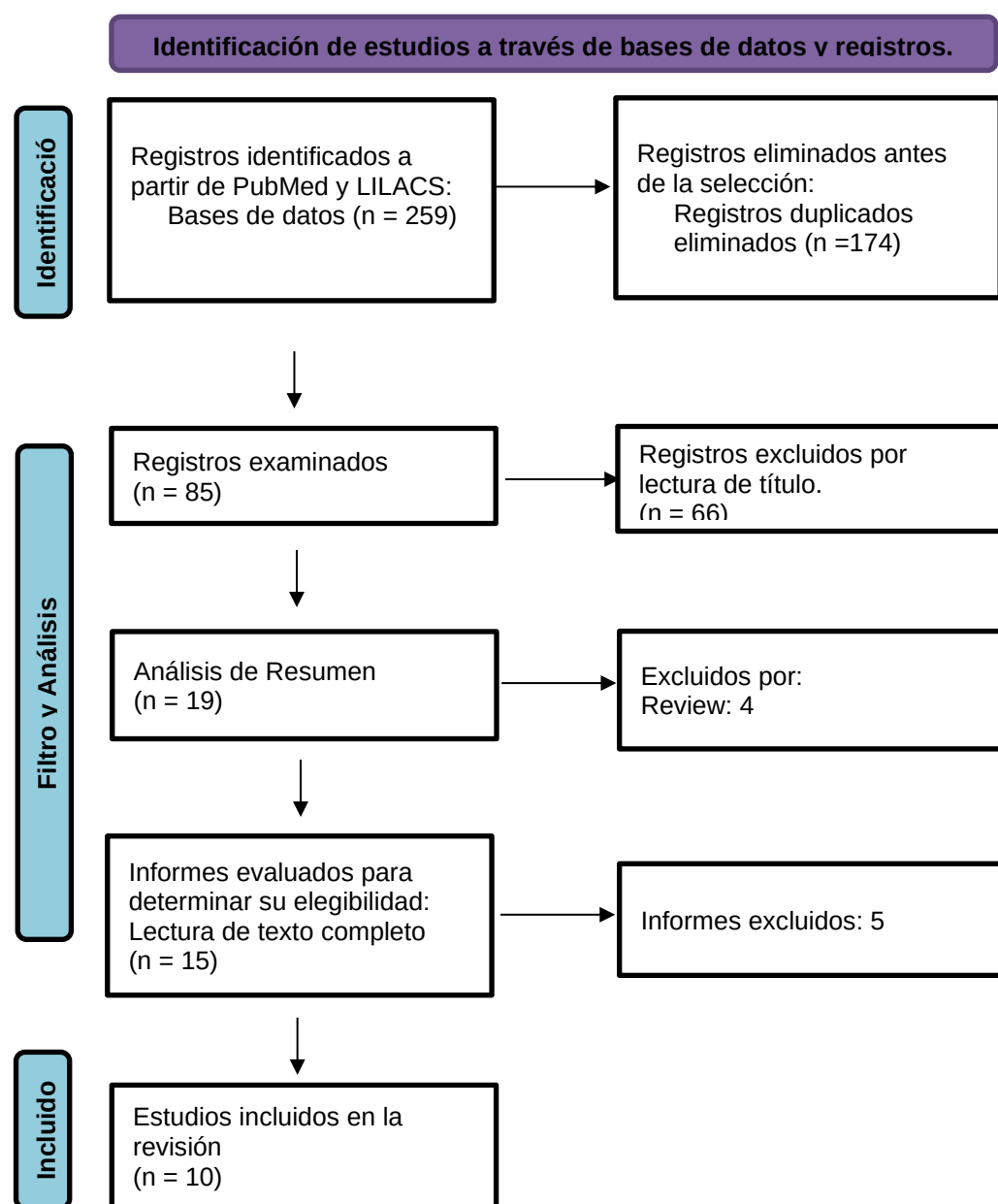
La búsqueda del presente trabajo está basada en evidencia encontrada en motores de búsqueda como PubMed y LILACS. Además, los artículos seleccionados están disponibles en las bases de datos accedidas a través de la Dirección de Bibliotecas y Recursos para el Aprendizaje (DIBRA) de la Universidad de Valparaíso.

3.3.2 Otros Recursos de Información

No se utilizaron otros recursos de información.

3.4 Procedimientos de selección de los estudios

El flujograma de la declaración PRISMA, *Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*, considera el análisis de artículos a través de los siguientes aspectos respectivamente: registros o citas duplicadas, título, palabras claves, resumen y texto completo.

Figura 1.*Flujograma.*

3.5 Procedimientos

La parte inicial de este proyecto se basó en la elección del tópico, para el cual se planteó una pregunta de investigación, objetivo general y específicos, así como también, se determinó

el tipo de estudio y viabilidad, lo que dio paso al proceso de búsqueda. Con estos elementos definidos se prosiguió a definir la metodología, la cual corresponde a una revisión sistemática.

De acuerdo con el marco metodológico, se establecieron los criterios de inclusión y exclusión para la selección de estudio, además, se determinó la población de objetivo, idioma de publicación, años de publicación y tipos de estudios. Se utilizaron los motores de búsqueda PubMed y LILACS realizando la indagación con el lenguaje controlado y lenguaje natural en las lenguas antes mencionadas. (Tabla 5 y 6)

Tras el proceso de selección de artículos científicos, se declaran en el flujograma PRISMA que considera los resultados elegibles, comparados y filtrados acordes a los criterios de selección. Posteriormente, se traslada la información a matrices de análisis de contenidos y elaboración de tablas resúmenes. De esta manera, se establecieron los resultados que dan respuesta a la pregunta de investigación, cumpliendo con los objetivos planteados del presente estudio.

3.5.1 Análisis de Sesgo

Los resultados se presentan en una síntesis narrativa basada en los tres resultados principales; tiempos de reacción, aciertos y electrofisiológicos. Cada uno de los estudios fueron analizados en base a la herramienta de Riesgo de Sesgo de Cochrane (Higgins y Green, 2011) con los ítems de selección de participantes, asignación de la muestra, desgaste de la muestra, detección y publicación. Para cada uno de los puntos mencionados se asignó un alto o bajo riesgo de sesgo y, en caso de no tener la información para la asignación se determinó como “inconcluso”.

Tabla 7.

Riesgo de Sesgo

Tipo de Sesgo	Definición	Clasificación
		Bajo Riesgo

Sesgo de Selección	En este punto se realiza análisis de las características sistemáticas de los grupos de análisis. La aleatorización de la selección disminuye el sesgo y su oposición corresponde a la ocultación de la selección del grupo de estudio.	Alto Riesgo Inconcluso
Sesgo de Asignación	Hace referencia a las diferencias entre los grupos de estudios, su exposición a la intervención y factores que puedan influenciar su comportamiento para los resultados. El cegamiento de los participantes disminuye la presencia de sesgo juega un rol fundamental en la presencia de este tipo de sesgo.	Bajo Riesgo Alto Riesgo Inconcluso
Sesgo de Detección	Hace referencia a la obtención de los resultados en los diferentes grupos y la metodología de recopilación. Es así, como el cegamiento de los evaluadores determinará si corresponde a un bajo o alto riesgo de sesgo, disminuyendo las apreciaciones subjetivas de los mismos resultados.	Bajo Riesgo Alto Riesgo Inconcluso
Sesgo de Desgaste	Se analiza en cuanto a las diferencias sistemáticas de los grupos asociado al abandono o exclusión de los resultados. La presencia de riesgo de sesgo dependerá de la disponibilidad de acceso a la información de todos los participantes y/o de la justificación de la omisión de datos.	Bajo Riesgo Alto Riesgo Inconcluso
Sesgo de Publicación	Implica la selección de los resultados expuestos en la publicación final y su concordancia con el planteamiento inicial del estudio. Este análisis busca la presencia de manipulación de la información publicada.	Bajo Riesgo Alto Riesgo Inconcluso

Fuente: Soto, P. (2022). Efecto de la Estimulación Eléctrica Transcraneal de Corriente Alterna (tACS) en la Memoria de Trabajo; Revisión Sistemática y Metaanálisis. [Tesis de Magíster, Universidad de Valparaíso]. Archivo digital.

3.5.2 Metaanálisis

El metaanálisis se realizó con el uso del software *RevMan®* en su versión 5.4.1. Para esto, se establecieron subgrupos según las escalas de disfagia y sus respectivos valores. Se consideraron los promedios pre y post estimulación, obtenidos mediante las escalas de evaluación de la disfagia tanto del grupo control como del estimulado. Además, se incluye el análisis de heterogeneidad, considerándose válido con un valor de I^2 inferior al 50%.

3.6 Materiales

Los materiales necesarios para llevar a cabo esta investigación consistieron en: accesibilidad a internet, utilización de recursos dispuestos por la Dirección de Biblioteca y Recursos para el Aprendizaje (DIBRA) de la Universidad de Valparaíso, y motores de búsqueda como PubMed y LILACS. Así también, se requirió de dispositivos electrónicos y portátiles como computadores, tablets y teléfonos, plataformas Google ®, Drive, Google Docs., Google meet, aplicación Zoom® y herramientas de Microsoft Office 365. Estas permitieron sostener las reuniones online, recopilar documentos y permitir el desarrollo del proyecto investigativo. Además, se requirió de software *RevMan*® en su versión 5.4.1 y herramienta de sesgo de Cochrane.

CAPÍTULO IV RESULTADOS

En este capítulo se describen los resultados obtenidos en los estudios, los cuales están organizados en distintas tablas que resumen la información fundamental para el desarrollo de esta revisión sistemática. Por una parte, se detallan las metodologías, la población de estudio, método de evaluación y protocolo de estimulación eléctrica utilizado. Por otra parte, se describe el análisis de sesgos de los artículos seleccionados, el metaanálisis y los resultados principales de cada investigación.

4.1 Análisis de sesgo

En la siguiente tabla se puede observar el análisis de riesgo de sesgo para cada artículo seleccionado, a los cuales se les aplicó el análisis de los sesgos de selección, asignación, desgaste, detección y publicación (descritos en la tabla 7).

Tabla 8.

Análisis del riesgo de sesgo

Autor	Selección	Asignación	Desgaste	Detección	Publicación
Li, 2020	Alto riesgo	Inconcluso	Bajo riesgo	Inconcluso	Bajo riesgo
Restivo, 2019	Inconcluso	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Inconcluso	Bajo riesgo
Wang, 2019	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Inconcluso	Bajo riesgo
Consentino, 2018	Alto riesgo	Inconcluso	Bajo riesgo	Inconcluso	Bajo riesgo
Pingue, 2018	Inconcluso	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Inconcluso	Bajo riesgo
Suntrup-kruenger, 2018	Inconcluso	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Inconcluso	Bajo riesgo
Ahn, 2017	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo
Shigematsu, 2013	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Inconcluso	Inconcluso	Inconcluso
Yang, 2012	Inconcluso	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo	Bajo riesgo
Kumar, 2011	Alto riesgo	Inconcluso	Bajo riesgo	Inconcluso	Bajo riesgo

En cuanto al análisis de sesgo (Tabla 8), se evidencia que solo un artículo tuvo bajo riesgo de sesgo en todos los ítems (Ahn, et al., 2017). Nueve artículos obtuvieron bajo riesgo de sesgo en los ítems de desgaste y publicación (Li et al., 2020; Restivo et al., 2019; Wang et al., 2019; Consentino et al., 2018; Pingue et al., 2018; Suntrup-Krueger et al., 2018; Ahn et al., 2017; Yang et al., 2012; Kumar et al., 2011) y solo uno no cumplió con estos ítems quedando como inconcluso (Shigematsu et al., 2013). Cuatro estudios se determinaron como inconclusos en el sesgo de selección (Restivo et al., 2019; Pingue et al., 2018; Suntrup-Krueger et al., 2018; Yang et al., 2012), tres de alto riesgo (Li et al., 2020; Consentino et al., 2018; Kumar et al., 2011) y tres con bajo riesgo (Wang et al., 2019; Ahn et al., 2017; Shigematsu et al., 2013). En cuanto al apartado de asignación, siete fueron de bajo riesgo (Restivo et al., 2019; Wang et al., 2019; Pingue et al., 2018; Suntrup-Krueger et al., 2018; Ahn et al., 2017; Shigematsu et al., 2013; Yang et al., 2012) y solo tres como inconcluso (Li et al., 2020; Consentino et al., 2018; Kumar et al., 2011).

4.2 Descripción resultados

En las siguientes tablas se describen los hallazgos encontrados en cada una de las investigaciones seleccionadas, las cuales consideran la metodología, muestra, método de evaluación y método de estimulación.

Tabla 9.

Descripción artículos científicos según metodología

Título	Autor principal	Año	País	Tipo de estudio	Revista
The effect of transcranial direct current stimulation of pharyngeal motor cortex on swallowing function in patients with chronic dysphagia after stroke.	Li, Y.	2020	China	Estudio observacional	Revista de Medicina

A pilot study on the efficacy of transcranial direct current stimulation applied to the pharyngeal motor cortex for dysphagia associated with brainstem involvement in multiple sclerosis.	Restivo, D.	2019	Italia	Ensayo controlado aleatorizado	Clinical Neurophysiology
Transcranial direct current stimulation improves the swallowing function in patients with cricopharyngeal muscle dysfunction following a brainstem stroke.	Wang, Z.	2019	China	Ensayo controlado aleatorizado	Neurological Sciences
Anodal tDCS of the swallowing motor cortex for treatment of dysphagia in multiple sclerosis: a pilot open- label study.	Cosentino, G.	2018	Italia	Estudio pre experimental	Neurological Sciences
Dual Transcranial Direct Current Stimulation for Poststroke Dysphagia: A Randomized Controlled Trial.	Pingue, V.	2018	Italia	Ensayo controlado aleatorizado	Neurorehabilitation and Neural Repair
Randomized trial of transcranial direct current stimulation for poststroke dysphagia.	Suntrup-Krueger, S.	2018	Alemania	Ensayo controlado aleatorizado	Annals of Neurology
Effect of bihemispheric anodal transcranial direct current stimulation for dysphagia in chronic stroke patients: A randomized clinical trial.	Ahn, Y.	2017	Corea del Sur	Ensayo controlado aleatorio	Journal of Rehabilitation Medicine
Transcranial direct current stimulation improves swallowing function in stroke patients.	Shigematsu, T.	2013	Japón	Ensayo controlado aleatorizado	Neurorehabilitation and Neural Repair
Effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) on post-stroke dysphagia.	Yang, E.	2012	Corea del Sur	Ensayo controlado aleatorizado	Neurología Restaurativa y Neurociencias
Noninvasive Brain Stimulation May Improve Stroke-Related Dysphagia A Pilot Study.	Kumar, S.	2011	EEUU	Ensayo controlado aleatorizado	American heart association

La búsqueda de esta investigación está basada en resultados encontrados en los motores de búsqueda PubMed y LILACS, donde se obtuvo un total de 259 artículos. Con la aplicación de filtro de duplicado, lectura de título, de resumen y texto completo, se llegó a un total de 10

estudios seleccionados. Solo se encontraron artículos que utilizaron tDCS, por lo que, para efectos de esta revisión no se cuenta con estudios de tRNS ni tACS. Cabe destacar que la aplicación de los filtros no limitó la fecha de las publicaciones, obteniendo investigaciones realizadas entre los años 2011 y 2020. La distribución de los estudios se centra en países de Asia y Europa principalmente; dos en China (Li et al., 2020; Wang et al., 2019), dos en Corea del Sur (Ahn et al., 2017; Yang et al., 2012) uno en Japón (Shigematsu et al., 2013), tres en Italia (Restivo et al., 2019; Cosentino et al., 2018; Pingue et al., 2018), uno en Alemania (Suntrup-Krueger et al., 2018) y uno en EEUU (Kumar et al., 2011). En cuanto al tipo de estudio, ocho fueron ensayos controlados aleatorizados, uno fue observacional y uno fue pre experimental. Las publicaciones principales fueron en la revista en revistas del área de neurología y neurorrehabilitación. (Tabla 9)

Tabla 10.

Descripción de los artículos científicos según muestra y método de evaluación

Autor principal	Población (N)	Sexo (N)	Grupo estimulación (N)	Patología base	Método evaluación de disfagia	Escala de disfagia	Consistencias evaluadas	Terapia complementaria
Li, 2020	39	21 Mujeres 18 Hombres	2 grupos de 13	ACV	SWALQOL VFC	SWALQOL	Bario con espesante y agua	Terapia de deglución convencional
Restivo, 2019	18	11 Mujeres 7 Hombres	9	EM	VFC MEG	PAS	Líquido Puré Sólido	Sin otro tipo de intervención
Wang, 2019	28	7 Mujeres 21 Hombres	14	ACV	VFC PESO	FDS FOIS	Bario líquido Bario delgado	Dilatación con balón del catéter Terapia de deglución convencional
Cosentino, 2018	6	2 Mujeres 4 Hombres	6	EM	BSE FEES	DOSS	Líquido Sólido	Sin otro tipo de intervención
Pingue, 2018	40	20 Mujeres 20 Hombres	20	ACV	VFC	DOSS PAS	Líquidos Semilíquido Sólidos	Terapia de deglución convencional

Suntrup-Krueger, 2018	59	25 Mujeres 34 Hombres	29	ACV	Evaluación Estandarizada de deglución DLT FEES MEG	FEDSS DSRS FOIS	Puré Líquidos Sólidos Blandos	Terapia de deglución convencional
Ahn, 2017	26	11 Mujeres 15 Hombres	13	ACV	VFC	DOSS	No Reportado	Terapia de deglución convencional
Shigematsu, 2013	20	7 Mujeres 13 Hombres	10	ACV	VFC VE	DOSS PAS	Sólido Néctar Líquido Puré	Terapia de deglución convencional
Yang, 2012	16	6 Mujeres 10 Hombres	9	ACV	VFC	FDS	Bario líquido	Terapia de deglución convencional
Kumar, 2011	14	7 Mujeres 7 Hombres	7	ACV	VFC	DOSS	Líquido Néctar Puré Sólido	Maniobras de deglución estandarizadas

ACV: accidente cerebro vascular; EM: esclerosis múltiple; FEES: evaluación fibroscópica de la deglución; MEG: magnetoencefalografía; PCR: índice de constricción faríngea; HLPE: excursión hioidea, laríngea y faríngea; PDT: tiempo de retraso faríngeo; PESO: apertura del segmento faringoesofágico; SWAL-QOL: cuestionario de calidad de vida de la deglución; VFC: videofluoroscopia; VE: videoendoscopia; EMG: electromiografía; DYMUS: cuestionario de Disfagia en esclerosis múltiple (*Dysphagia in Multiple Sclerosis*); BSE: examen de cabecera (*Bedside examination*); FEDSS: escala de gravedad de la disfagia endoscópica con fibra óptica; DSRS: escala de calificación de la gravedad de la disfagia; FOIS: escala funcional para la ingesta oral (*Functional Oral Intake Scale*); DOSS: escala de resultado y gravedad de la disfagia (*Dysphagia Outcome and Severity Scale*); PAS: escala de penetración-aspiración (*Penetration Aspiration Scale*); FDS: escala funcional de disfagia; DLT: test de límite de la disfagia (*Dysphagia Limit Test*)

La suma de la población estudiada en las diferentes investigaciones fue de 266 participantes, siendo 149 hombres y 117 mujeres. El grupo de estimulación fue de 143 personas, de los cuales la mayoría (8 artículos) presentaban ACV como patología de base, mientras que el resto se centraba en EM (2 artículos). El método de evaluación de disfagia más utilizado es

VFC y la escala de disfagia, es DOSS. Las consistencias utilizadas fueron: sólido, líquido, semisólido, néctar, bario líquido y delgado. Todos los estudios relacionados con ACV se acompañaron de terapia complementaria, por el contrario, los artículos asociados a EM utilizaron solo la terapia eléctrica. (Tabla 10)

Tabla 11.

Descripción de los artículos científicos según método de estimulación

Autor principal	Tipo de estimulación	Hemisferio Cerebral	Objetivo Anatómico de la tES	Sesiones	Duración de la Estimulación	Intensidad de Corriente
Li, 2020	tDCS anódica	Unilateral Bilateral (ipsilesional)	Corteza motora faríngea	12 sesiones	20 minutos	1,4 mA
Restivo, 2019	tDCS anódica	Unilateral (dominante)	Corteza motora faríngea	5 sesiones	20 minutos	2 mA
Wang, 2019	tDCS anódica	Bilateral (contralesional)	Corteza motora esofágica	20 sesiones	20 minutos	1 mA
Consentino, 2018	tDCS anódica	Unilateral (derecho)	Corteza motora faríngea	5 sesiones	20 minutos	2 mA
Pingue, 2018	tDCS anódica tDCS catódica	Bilateral (ipsilesional)	Corteza motora faríngea	10 sesiones	30 minutos	2 mA
Suntrup-krueger, 2018	tDCS anódica	Unilateral (contralesional)	Centro de la red de deglución cortical	4 sesiones	20 minutos	1 mA
Ahn, 2017	tDCS anódica	Bilateral (contralesional)	Corteza motora faríngea	10 sesiones	20 minutos	1 mA
Shigematsu, 2013	tDCS anódica	Unilateral (ipsilesional)	Corteza motora faríngea	10 sesiones	20 minutos	1mA
Yang, 2012	tDCS anódica	Unilateral (ipsilesional)	Corteza motora faríngea	10 sesiones	20 minutos	1 mA
Kumar, 2011	tDCS anódica	Unilateral (contralesional)	Corteza motora faríngea	5 sesiones	30 minutos	2 mA

Los estudios utilizaron principalmente tDCS anódica de manera uni o bilateral, sólo un artículo utiliza tDCS catódica (Pingue et al., 2018). La zona seleccionada como objetivo

anatómico frecuente corresponde a la corteza motora faríngea, ubicada en la corteza motora primaria. La mayoría de los estudios utilizó una intensidad de corriente entre 1 y 2 miliamperios (mA). Las sesiones fueron entre 4 a 20 y, en general, con una duración de 20 minutos, extendiéndose solo en dos artículos a 30 minutos (Tabla 11).

Tabla 12.

Resultados principales

Autor principal	Resultados Principales
Li, 2020	La función deglutoria y la calidad de vida en personas que sufrieron un ACV con disfagia crónica mejoró tras la aplicación de terapia convencional, con o sin tDCS.
Restivo, 2019	La tDCS anódica se considera segura y efectiva en la mejora de la medición basada en la escala PAS. Lo anterior, principalmente si se compara con el grupo control, disminuyendo significativamente el puntaje de la escala.
Wang, 2019	Este estudio mostró que tras la aplicación de tDCS hubo una mejora significativa en las escalas FDS, FOIS y PESO, en comparación con el grupo control. Lo anterior, indica una mejora significativa en las personas con disfunción de la apertura del esfínter esofágico superior de la tDCS como terapia complementaria a la tradicional.
Consentino, 2018	Los resultados señalan en todos los pacientes que recibieron tDCS una mejora de 1 punto en la escala DOSS, tanto 1 semana como 1 mes tras la aplicación de la terapia. No hubo retorno al puntaje basal.
Pingue, 2018	Los pacientes que recibieron la terapia combinada en etapa aguda del ACV, no tuvieron una mejora significativa en comparación al grupo control.
Suntrup-krueger, 2018	Mediante el diagnóstico objetivo e instrumental se demostró una mejora significativa en la función deglutoria tras la aplicación de tDCS al comparar con grupo control.
Ahn, 2017	Una mejora significativa en la función deglutoria fue observada en el grupo tratado con tDCS bihemisférica y terapia convencional, en comparación con el grupo que solo recibió la terapia convencional en el periodo de dos semanas.
Shigematsu, 2013	El presente estudio demostró que la terapia combinada entre intervención deglutoria convencional y tDCS, mejoran significativamente la disfagia post ACV al ser comparada con la aplicación solo de la terapia convencional.
Yang, 2012	El estudio demostró que 10 sesiones seguidas de tDCS sobre la corteza motora esofágica ipsilateral al hemisferio afectado por un ACV sumado a terapia convencional de la deglución, mejora la disfagia posterior a un ACV al compararse sólo con la terapia convencional.

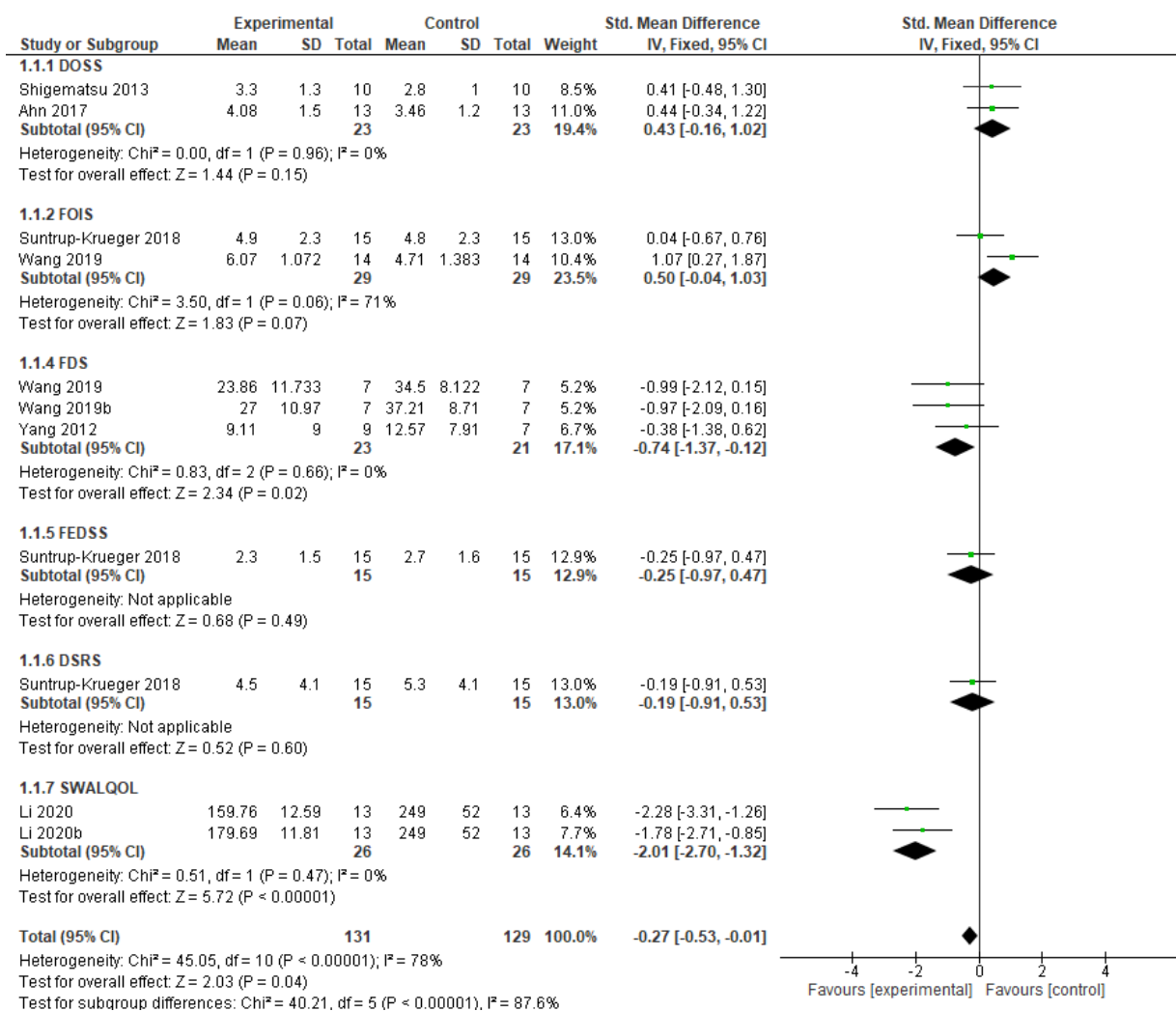
Kumar, 2011	Los hallazgos del estudio piloto mostraron que la aplicación de tDCS anódica repetitiva en combinación con la terapia de sobreesfuerzo de deglución en el hemisferio no afectado, mejoró significativamente en comparación con el grupo control.
-------------	--

Por una parte, los resultados indican que existen efectos significativos en la función deglutoria al utilizar tDCS con o sin terapia complementaria para la rehabilitación de la DN en pacientes adultos Solo el estudio de Pingue et al. (2018), mostró resultados no significativos en torno al uso de la tDCS. Por otra parte, el estudio de Li (2020) refleja en sus resultados una mejora en la calidad de vida al utilizar la escala SWAL-QOL. Así también Restivo et al. (2019), señala que es una técnica segura y efectiva al aplicar escala PAS.

4.3 Metaanálisis

El metaanálisis sólo consideró estudios que presentan los valores de promedio y desviación estándar medidas en las escalas de severidad posterior a la aplicación de la intervención. Cabe destacar que para evitar la sobreestimación de la población, en el estudio de Suntrup-Krueger et al. (2018) ésta se redujo a la mitad debido a las diferentes condiciones de su metodología de análisis. El análisis se basó en los datos obtenidos a través de los instrumentos de evaluación de la disfagia aplicados en cada estudio, los cuales fueron; FDS, FOIS, DOSS, FEDSS, DSRS, SWAL-QOL, DLT. Si bien las escalas de evaluación mencionadas son distintas entre sí, miden la severidad de la disfagia, la escala SWAL-QOL se diferencia por medir, además, la calidad de vida de la persona con la patología. En relación a los datos analizados, se obtuvo el valor de $I^2=78\%$, indicando un alto porcentaje de heterogeneidad de los estudios. El análisis se basó en comparación de desviaciones estándar y con efecto fijo obteniendo un *forest plot* según se muestra en la figura 2.

Figura 2.
Metaanálisis



De acuerdo a los hallazgos presentados en la revisión realizada, se destacan principalmente resultados significativos en la utilización de tDCS en pacientes adultos con DN cuando es complementada con terapia convencional. Lo anterior no pudo ser demostrado de manera cuantitativa mediante metaanálisis debido a la alta heterogeneidad ya mencionada.

CAPÍTULO V DISCUSIÓN

En el siguiente capítulo, se discuten los resultados obtenidos producto de la búsqueda de información en artículos científicos, guiados por objetivo general y objetivos específicos, respecto de la relación entre la estimulación eléctrica transcraneal y su efecto en la disfagia

neurogénica en adultos. La discusión se organizará de acuerdo a dichos propósitos y según los resultados obtenidos; se analizó la metodología, lateralidad, lado de la lesión y región anatómica estimulada. Estos hallazgos serán contrastados con la bibliografía disponible, considerando que los estudios seleccionados en esta investigación incluyen solo estimulación de tipo tDCS, utilizada en ACV y EM.

En cuanto al efecto de la tDCS para la rehabilitación de la DN, hubo una mejora significativa del desempeño deglutorio en la descripción sistemática. Los autores señalados (Li et al., 2020; Restivo et al., 2019; Consentino et al., 2019; Pingue et al., 2018; Ahn et al., 2017; Shigematsu et al., 2013; Yang et al., 2012; Kumar et al., 2011) coinciden en que es importante que el objetivo anatómico se centre a nivel de la corteza motora primaria, principalmente, en la región que se correlaciona con la zona faríngea. No obstante, no existe consenso en la lateralidad de la región estimulada. Lo anterior afecta la calidad de la evidencia de la aplicabilidad de la tDCS en relación al objetivo anatómico, fundamentalmente, debido a la contigüidad de las regiones utilizadas en los estudios. Al respecto, Hamdy (1996) plantea que distintas estructuras están situadas en la corteza motora primaria colindante una de otra, incluyendo la región faríngea y esofágica descritas anteriormente. Cabe destacar que Yavari et al., (2017) indica efectos beneficiosos a largo plazo de la tDCS anódica sobre el hemisferio ipsilesional; y de la tDCS catódica, sobre el hemisferio contralesional.

Los efectos de la tDCS en la disfagia posterior a ACV dependen de la etapa del cuadro clínico y de su uso complementario a la terapia convencional. Por un lado, en una etapa aguda este tipo de herramientas pareciera no tener beneficios en la rehabilitación de la disfagia como es señalado en el estudio de Pingue et al. (2018). Por otro lado, este tipo de estrategias deben ser realizadas durante un estado o activación cerebral específica, que se logra mediante la terapia convencional, para así obtener resultados beneficiosos, tal como lo señalan Elmonem et al. (2020) y Tarazona et al. (2015). Igualmente, los estudios revisados en EM indican cambios en el grado de disfagia sin utilizar terapia combinada de tDCS y terapia convencional de deglución.

De acuerdo a los diez artículos analizados, se coincide en que la aplicación de la tDCS anódica con un promedio de 20 minutos y una intensidad de entre 1 y 2 mA corresponde a un

protocolo adecuado para obtener resultados significativos en personas con disfagia de origen neurológico. Lo anterior concuerda con lo sostenido por Fregni et al. (2014) quienes plantean que la intensidad del estímulo debe ser hasta 2.5 mA y una duración que varía de entre 10 a 40 minutos. Sumado a ello, Paulus (2011) agrega que estos parámetros de estimulación, duración e intensidad son confiables y seguros en el uso de tDCS. En cuanto a la frecuencia de las sesiones, no se determina un consenso entre los estudios debido a la variabilidad entre ellos, pero, como ya se mencionó, todos señalan efectos positivos en las escalas de disfagia.

Al estimar los principales efectos de la tES en la función deglutoria, existe una tendencia a favorecer la terapia eléctrica, lo cual se reflejó en el metaanálisis (Tabla 12). Sin embargo, el nivel de heterogeneidad ($I^2=78\%$) es muy alto para establecer que la terapia eléctrica (tDCS) genera un cambio significativo a nivel deglutorio. En relación a lo anterior, faltan estudios con muestras y/o protocolos estandarizados, mediciones de escalas objetivas, como la PAS, y con una descripción detallada de la terapia convencional con el fin de aislar esta variable en el efecto de la rehabilitación.

Con respecto a la comparación de los diferentes métodos de tES en la rehabilitación de la DN, hasta la fecha no existen investigaciones de tRNS ni de tACS que cumplan con los criterios de inclusión establecidos para el desarrollo de esta investigación con el fin de comparar los efectos con la aplicación de tDCS en este tipo de rehabilitación. Esto se debe a que la tDCS es la técnica más utilizada y estudiada de tES según lo considera Yavari et al. (2017). Por dicha razón, es posible sostener que es fundamental que se realicen investigaciones sobre tRNS y tACS que se relacionen con la rehabilitación de DN.

Para finalizar, la terapia de los trastornos de la deglución puede ser dividida en manejo compensatorio y estrategias terapéuticas, en donde el(a) fonoaudiólogo(a) es el responsable de buscar una mejora en el proceso deglutorio y, en consecuencia, de la calidad de vida de la persona. Estas técnicas, complementadas con tDCS, podrían potenciar la rehabilitación de la patología. Al respecto, Gómez (2018) indica que el uso de tES es segura, no invasiva, indolora y efectiva para la rehabilitación complementaria en patologías neurológicas y psiquiátricas. Por consiguiente, según los antecedentes presentados en la investigación, es fundamental que los

profesionales encargados de la rehabilitación de disfagia neurogénica conozcan el efecto y aplicación de la estimulación eléctrica transcraneal, para que sea considerada dentro de la intervención en conjunto a técnicas convencionales.

CONCLUSIÓN

La disfagia neurogénica es una alteración que afecta el proceso deglutorio resultante de una alteración del sistema nervioso. Esta patología conlleva diversas complicaciones físicas, emocionales y sociales afectando la calidad de vida de las personas. En la intervención de la DN, se utilizan distintos métodos de intervención tales como técnicas compensatorias y terapéuticas, entre las que se describe la estimulación eléctrica transcraneal. Esta última interviene en la actividad sináptica modificando la función cerebral a través de un flujo de corriente aplicado mediante electrodos ubicados en el cuero cabelludo. Por consiguiente, el presente estudio buscó caracterizar los efectos de la estimulación eléctrica transcraneal en la rehabilitación de la disfagia neurogénica.

Mediante un estudio de tipo sistemático y a través de metaanálisis, se llevó a cabo la revisión del efecto de la tDCS en DN en base a la literatura especializada. En los resultados, se evidencia que el uso de la estimulación eléctrica transcraneal de corriente directa, como tratamiento complementario de la rehabilitación en pacientes adultos con disfagia neurogénica, potencia las funciones motoras en dificultades deglutorias al actuar sobre la corteza motora primaria. Sumado a lo anterior, los efectos pueden ser observados tanto en escalas de severidad de la disfagia como en escalas relacionadas a la calidad de vida que se correlacionan clínicamente con el cuadro.

La tDCS es una tecnología emergente, por lo que aún existe incertidumbre sobre la metodología de estimulación, la lateralidad de la estimulación, el lado de la lesión a estimular y la zona anatómica. Esto demuestra la falta de estudios que definan la metodología de tDCS y sus parámetros con el fin de establecer un protocolo de aplicación. No obstante, se evidencia que la estimulación mediante tDCS potencia los efectos de la terapia de deglución convencional. Por último, se concluye que es indispensable ejecutar investigaciones sobre la estimulación con tRNS y tACS en disfagia neurogénica, para ampliar herramientas terapéuticas y, además, diversificar la aplicación de tES en otras patologías neurológicas.

Cabe destacar que la Fonoaudiología cumple un rol en la rehabilitación de la función deglutoria en personas adultas con DN, mejorando la calidad de vida del usuario a través de intervención terapéutica. Mediante la presente revisión bibliográfica, se ha evidenciado que la aplicación de tDCS es efectiva y significativa cuando es utilizada en conjunto con terapia de deglución convencional, mostrando un efecto potenciador en la intervención de DN. Además, al estudiar los parámetros de aplicación, se concluye su seguridad al utilizarla en rehabilitación. Por esta razón, es importante que los profesionales encargados de la terapia en DN conozcan el efecto y aplicación de la estimulación eléctrica transcraneal.

REFERENCIAS

- Aguilar, M. y Bohorques, L. (2013). *Revisión sistemática del valor pronóstico de endoscopia funcional de la deglución (FEES) y del estudio Videofluoroscópico de la deglución (VFSS) para los desenlaces de la Disfagia Orofaringea Funcional*. <https://cutt.ly/NHOLyi7>
- Ahn, Y., Sohn, H., Park, J., Ahn, T., Shin, Y., Park, M., Ko, S. y Shin, Y. (2017). Effect of bihemispheric anodal transcranial direct current stimulation for dysphagia in chronic stroke patients: A randomized clinical trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 49(1), 30-35. 10.2340/16501977-2170.
- Alves, M. (2014). Biofeedback eletromiográfico como coadyuvante en el tratamiento das disfagias orofaríngeas em idosos com doença de Parkinson. [Tesis de pregrado, Universidad de Sao Paulo]. Archivo digital. 10.11606/T.25.2014.tde-10102014-160753
- Andrews, L. y Fernández, D. (2022). How Non-invasive Stimulation Can Inform Our Understanding of the Brain. *Encyclopedia of Behavioral Neuroscience*, 188-196. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-819641-0.00109-2>
- Antal, A. y Paulus, W. (2013). Transcranial alternating current stimulation (tACS). *Frontiers in human neuroscience*, 7, 1-4. 10.3389/fnhum.2013.00317
- Arévalo, A., Ortuño, G. y Arévalo, D. (2010). Revisiones sistemáticas. *Revista Médica La Paz*, 16(2), 69-80. <https://n9.cl/uqf2x>
- Arreola, O. (2021). *Efecto terapéutico de la estimulación eléctrica transcutánea en la disfagia orofaríngea postictus crónico: ensayo clínico aleatorizado y controlado con dos intensidades de estimulación*. [Tesis de doctorado, Universidad Autónoma de Barcelona]. Archivo digital. <https://www.tdx.cat/handle/10803/673249#page=1>
- Bacco, J., Araya, F., Flores, E. y Peña, N. (2014). Trastornos de la alimentación y deglución en niños y jóvenes portadores de parálisis cerebral: Abordaje multidisciplinario. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(2), 330-342. <https://cutt.ly/1HOZjRg>
- Baquero, G. (2009). Prevalencia de enfermedades neurológicas que comprometen el movimiento corporal humano. *Umbral científico*, 1(15), 28-33. <https://www.redalyc.org/articulo.oa?id=30415144004>

- Bascuñana, H. y Gálvez, S. (2003). Tratamiento de la disfagia orofaríngea. *Rehabilitación*, 37(1), 40-54. 10.1016/S0048-7120(03)73331-3
- Barrio, A., Palomo, M., Herán, I., Monteiro, G. y Izquierdo, A. (2019). Protocolo diagnóstico de la disfagia de causa neurológica. *Medicine*, 12(77), 4567-4570. <https://doi.org/10.1016/j.med.2019.05.005>
- Béjot, Y., Daubail, B. y Giroud, M. (2016). Epidemiology of stroke and transient ischemic attacks: Current knowledge and perspective. *Revue Neurologique*, 172(1), 59-68. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2015.07.013>
- Bender del Busto, J. (2019). Las enfermedades cerebrovasculares como problema de salud. *Revista cubana de neurología y neurocirugía*, 9(2), 1-7. <https://bit.ly/3OxN2a3>
- Bikson, M., Esmailpour, Z., Adair, D., Kronberg, G., Tyler, W., Antal, A., Datta, A., Sabel, B., Nitsche, M., Loo, C., Edwards, D., Ekhtiari, H., Knotkova, H., Woods, A., Hampstead, B., Badran, B. y Peterchev, A. (2019). Transcranial electrical stimulation nomenclature. *Brain Stimulation*, 12, 1349-1366. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2019.07.010>
- Brittain, J., Probert-Smith, P., Aziz, T. y Brown, P. (2013). Tremor Suppression by Rhythmic Transcranial Current Stimulation. *Current Biology*, 23, 436-440. <http://dx.doi.org/10.1016/j.cub.2013.01.068>
- Broeder, S., Nackaerts, E., Heremans, E., Vervoort, G., Meesen, R., Verheyden, G. y Nieuwboer, A. (2015). Transcranial direct current stimulation in Parkinson's disease: Neurophysiological mechanisms and behavioral effects. *Neuroscience Biobehavioral Reviews*, 57, 105-117. 10.1016/j.neubiorev.2015.08.010
- Bueno, J. y Oubiña, A. (2018). Rehabilitación de la disfagia. En Rodríguez, M., Vaamonde, P., González, T., Quintana, A, González, M. (Ed.), *Disfagia Orofaríngea: Actualización y manejo en poblaciones específicas* (pp. 135-152). Sociedad Gallega de Otorrinolaringología y Patología Cérvico-Facial. <https://n9.cl/rztez>
- Burgoa, S. (2019). *Escalas de severidad de la disfagia: importancia de su uso en logopedia*. [Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid] Archivo digital.
- Bustamante, V., Ospina, A., Sánchez, G. y Delprado, F. (2020). *EVALUACIÓN CLÍNICA DE LA DEGLUCIÓN EN ADULTOS*. Fundación Universitaria María Cano. <https://cutt.ly/fHOH0Mi>

- Callorda, M. y Fernández, F. (2018). *Protocolo de Evaluación del Trastorno Deglutorio en adultos*. Montevideo. <https://cutt.ly/MHOD1Gr>
- Cámpora, H. y Falduti, A. (2012). Evaluación y tratamiento de las alteraciones de la deglución. *Revista americana de medicina respiratoria*, 12(3), 98-107. <http://www.scielo.org.ar/pdf/ramer/v12n3/v12n3a04.pdf>
- Cámpora, H. y Falduti, A. (2014). Disfagia: Clasificación y grados. En Cámpora, H., y Falduti, A. (Ed.), *Deglución de la A a la Z* (pp. 47-52). Journal.
- Campos, C., Cancino, V., Díez de Medina, M. y Fierro, N. (2015). Dominio del profesional fonoaudiólogo para la determinación del grado de viscosidad de alimentos líquidos. [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. Archivo digital.
- Carrobbles, J. (2016). Bio/neurofeedback. *Clínica y salud*, 27(3), 125-131. doi.org/10.1016/j.clysa.2016.09.003
- Caviedes, I., Büchi, D., Yazigi, R. y Lavados, P. (2002). Patología de la deglución y enfermedades respiratorias. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 18(1), 22-34. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482002000100004>
- Clavé, P., Terré, R., de Kraa, M. y Serra, M. (2004). Approaching oropharyngeal dysphagia. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 96(2), 119-131. <https://cutt.ly/VHOGIfg>
- Clavé, P., Verdaguer, A. y Arreola, V. (2005). Disfagia orofaríngea en el anciano. *Medicina Clínica*, 124(19), 742-748. <https://n9.cl/il5mf>
- Coates, C. y Bakheit, A. (1997). Dysphagia in Parkinson's Disease. *European Neurology*, 38(1), 49-52. <https://doi.org/10.1159/000112902>
- Consentino, G., Gargano, R., Realmuto, S., Tocco, E., Regonese, P. y Salemi, G. (2018). Anodal tDCS of the swallowing motor cortex for treatment of dysphagia in multiple sclerosis: a pilot open-label study. *Neurological Sciences*, 39(8), 1471-1473. [10.1007/s10072-018-3443-x](https://doi.org/10.1007/s10072-018-3443-x)
- Correa, M., Ramírez, V., Rivera, S. y Delprado, F. (2020). *VIDEOFLUOROSCOPIA DE LA DEGLUCIÓN*. Fundación Universitaria María Cano. <https://cutt.ly/WHOJW8V>
- Crarry, M., Carnaby, G. y Groher, M. (2005). Initial Psychometric Assessment of a Functional Oral Intake Scale for Dysphagia in Stroke Patients. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 86(8), 1516-1520. [doi:10.1016/j.apmr.2004.11.049](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2004.11.049)

- Doeltgen, S., Bradnam, L., Young, J. y Fong, E. (2015). Transcranial non-invasive brain stimulation in swallowing rehabilitation following stroke — A review of the literature. *Physiology & Behavior*, 143(1), 1-9. <https://doi.org/10.1016/j.physbeh.2015.02.025>
- Elmonem, S., Reda, A., Kamel, A. y Mohamed, M. (2020). Transcranial direct current stimulation (tDCS): its effect on improving dysphagia in stroke patients. *The egyptian journal of neurology, psychiatry and neurosurgery*, 56(111), 1-7. <https://doi.org/jnbd>
- Escrig, V., Lluca, J., Granel, L. y Bellver, M. (2021). Metaanálisis: una forma básica de entender e interpretar su evidencia. *Revista de Senología y Patología Mamaria - Journal of Breast Science*, 34(1), 44-51. 10.1016/j.senol.2020.05.007
- Ferreira, I., Urrútia, G. y Alonso, P. (2011). *Revista Española de Cardiología*, 64(8), 688-696. 10.1016/j.recesp.2011.03.029
- Fregni, F., Nitsche, M., Loo, C., Brunoni, A., Marangolo, P., Leite, J., Carvalho, S., Bolognini, N., Caumo, W., Paik, N., Simis, M., Ueda, K., Ekhtiari, H., Luu, P., Tucker, D., Tyler, W., Brunelin, J., Datta, A., Juan, C. y Bikson, M. (2014). Regulatory considerations for the clinical and research use of transcranial direct current stimulation (tDCS): Review and recommendations from an expert panel. *Clinical Research and Regulatory Affairs*, 32(1), 22-35. 10.3109/10601333.2015.980944
- Fröhlich, F., Sellers, K. y Cordle, A. (2014). Targeting the neurophysiology of cognitive systems with transcranial alternating current stimulation. *Expert reviews*, 15(2), 145-167. 10.1586/14737175.2015.992782
- Gómez, L. (2018). Estimulación cerebral no invasiva en las enfermedades neurológicas y psiquiátricas. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 8(2), 1-20.
- González, R. y Bevilacqua, J. (2009). Disfagia en el paciente neurológico. *Revista Hospital Clínico Universidad de Chile*, 20, 252 -262.
- González, R. y Araya, C. (2000). Manejo fonoaudiológico del paciente con disfagia neurogénica. *Revista Chilena de Fonoaudiología*, 2(3), 49-61. <https://bit.ly/3MpPNbH>
- Gutierrez, R. (2017). Planificación de la rehabilitación en la disfagia orofaríngea. En Cutillas Ruiz, R., Mateos Segura, C., y Sambrano, L. *Disfagia orofaríngea: conceptos y conocimientos necesarios para el especialista de ORL* (pp. 71-76). Asociación Madrileña de Otorrinolaringología. http://www.amorl.es/images/pdf/monografia_disfagia.pdf

- Hamdy, A., Aziz, Q., Rothwell, J., Singh, K., Barlow, J., Hghes, D., Tallis, R. y Thompson, D. (1996). The cortical topography of human swallowing musculature in health and disease. *Nature Medicine*, 2(11), 1217-1224. 10.1038/nm1196-1217
- Hemmerich, K., Luna, F., Lupiáñez, J. y Martín-Arévalo, E. (2020). Estimulación eléctrica transcraneal: funcionamiento y usos en investigación. *Ciencia Cognitiva*, 14(3), 72-75.
- Herrera, K., Guzmán, A. y Villegas, S. (2020). Electroestimulación neuromuscular aplicada en disfagia. *Revista Científica de Salud UNITEPC*, 7(2), 34-46. <https://doi.org/10.36716/unitepc.v7i2.72>
- Higgins, J. y Green, S. (2011). Evaluación del riesgo de sesgo en los estudios incluidos. Higgins, J., Altman, D. y Sterne, J. (Eds.) En *Manual Cochrane de Revisiones Sistemáticas de Intervenciones, versión 5.1.0*, (pp. 199-255).
- Jackson, M., Truong, D., Brownlow, M., Wagner, J., McKinley, A., Bikson, M. y Jankord, R. (2017). Safety parameter considerations of anodal transcranial Direct Current Stimulation in rats. *Brain, Behavior, and Immunity*, 64, 152-161. 10.1016/j.bbi.2017.04.008
- Kalf, J., Swart, B., Bloem, B. y Munneke, M. (2011). Prevalence of oropharyngeal dysphagia in Parkinson's disease: A meta-analysis. *Parkinsonism and Related Disorders*, 18(4), 311- 315. 10.1016/j.parkreldis.2011.11.006
- Kumar, S., Wagner, C., Frayne, C., Zhu, L., Selim, M., Feng, W. y Schlaug, G. (2010). Noninvasive Brain Stimulation May Improve Stroke-Related Dysphagia. *American heart association*, 42(4), 1035-1040. <https://doi.org/cbv8jf>
- Kumru, H., Flores, A., Rodríguez-Cañón, M., Soriano, I., García, L. y Vidal-Samsó, J. (2020). Estimulación no invasiva cerebral y medular para la recuperación motora y funcional tras una lesión medular. *Revista de Neurología*, 70(12), 461-477. 10.33588/rn.7012.2019453
- Kunieda, K., Ohno, T., Fujishima, I., Hojo, K. y Morita, T. (2013). Reliability and validity of a tool to measure the severity of dysphagia: the Food Intake LEVEL Scale. *Journal of Pain and Symptom Management*, 46(2), 201-206. <https://doi.org/10.1016/j.jpainsymman.2012.07.020>

- Kuo, M., Paulus, W. y Nitsche, M. (2014). Therapeutic effects of non-invasive brain stimulation with direct currents (tDCS) in neuropsychiatric diseases. *Neuroimage*, 85, 948-960. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2013.05.117>
- Leder, S., Novella, S. y Patwa, H. (2004). Use of Fiberoptic Endoscopic Evaluation of Swallowing (FEES) in Patients with Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Dysphagia*, 19(3), 177–181. 10.1007/s00455-004-0009-2
- Lendínez-Mesa, A., Fraile, M., García, E., Díaz, M., Casero, M., Fernández, N. y Fernandez, A. (2014). Disfagia orofaríngea: prevalencia en las unidades de rehabilitación neurológica. *Revista Científica de la Sociedad Española de Enfermería Neurológica*, 39(1), 5-10. <https://doi.org/10.1016/j.sedene.2014.03.001>
- Li, Y., Feng, H., Li, J., Wang, H., Chen, N. y Yang, J. (2020). The effect of transcranial direct current stimulation of pharyngeal motor cortex on swallowing function in patients with chronic dysphagia after stroke. *Medicine*, 99(10), e19121. 10.1097/MD.00000000000019121.
- Logemann, J. (2007). Swallowing disorders. *Best Practice & Research Clinical Gastroenterology*, 21(4), 563-573. 10.1016/j.bpg.2007.03.006
- Lu, Y., Zhou, W., Lin, Y., Du, Y. y Zhang, X. (2021). The effects of traditional Chinese medicine sensory stimulation combined with transcranial direct current stimulation on deglutition and related complications in stroke patients with dysphagia: a randomized trial. *Annals of Palliative Medicine*, 10(6), 6597-6605. <http://dx.doi.org/10.21037/apm-21-1055>
- Mackay, L., Morgan, A. y Bernstein, B. (1999). Swallowing Disorders in Severe Brain Injury: Risk Factors Affecting Return to Oral Intake. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*, 80, 365-371. 10.1016/s0003-9993(99)90271-x
- Mann, G., Hankey, J. y Cameron, D. (1999). Swallowing function after stroke: prognosis and prognostic factors at 6 months. *Stroke*, 30(4), 744-748. 10.1161/01.str.30.4.744.
- Marchina, S., Pisegna, J., Massaro, J., Langmore, S., McVey, C., Wang, J. y Kumar, S. (2020). Transcranial direct current stimulation (tDCS) for post-stroke dysphagia: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Journal of Neurology*, 293–304. <https://doi.org/10.1007/s00415-020-10142-9>

- Marín, L., Vertel, D., Cely, A. y Delprado, F. (2020). *ENDOSCOPIA DE LA DEGLUCIÓN*. Fundación Universitaria María Cano. <https://cutt.ly/FHOLljY>
- Ministerio de Salud (MINSAL). (2013). Guía clínica AUGÉ Accidente cerebro vascular isquémico en personas de 15 años y más. <https://onx.la/5b725>
- Ministerio de Salud de Chile (MINSAL). (2017). *Plan Nacional de Demencia*. Ministerio de Salud. <https://www.minsal.cl/wp-content/uploads/2017/11/PLAN-DE-DEMENCIA.pdf>
- Moreno, B., Muñoz, M., Cuellar, J., Domancic, S. y Villanueva, J. (2018). Revisiones Sistemáticas: definición y nociones básicas. *Revista Clínica Periodoncia Implantología y Rehabilitación Oral*, 11(3), 184-186. <http://dx.doi.org/10.4067/S0719-01072018000300184>
- Moret, B., Donato, R. y Nucci, M. (2019). Transcranial random noise stimulation (tRNS): a wide range of frequencies is needed for increasing cortical excitability. *Scientific Reports*, 9(15150). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-51553-7>
- Morgan, A., Mageandran, S. y Mei, C. (2009). Incidence and clinical presentation of dysarthria and dysphagia in the acute setting following paediatric traumatic brain injury. *Child: care health and development*, 36(1), 44-53. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2214.2009.00961.x>
- O'Neill, K., Purdy, M., Falk, J. y Gallo, L. (1999). The Dysphagia Outcome and Severity Scale. *Dysphagia*, 14(3), 139-145. <https://doi.org/10.1007/pl00009595>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2006). *Neurological Disorders: Public Health Challenges*. World Health Organization. https://www.paho.org/hq/dmdocuments/2008/Trastornos_Neurologicos.pdf
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2008). *Trastornos neurológicos: un serio desafío para la salud pública en las Américas y en todo el mundo*. Organización Panamericana de la Salud. <https://bit.ly/3nT0dpZ>
- Organización Mundial de la Salud (OMS). (2022). *Epilepsia*. WHO | World Health Organization. <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/epilepsy>
- Osorio, L., Piedrahita, M., Valvueda, C. y Delprado, F. (2020). *TAMIZAJE DE LA DEGLUCIÓN*. Fundación Universitaria María Cano. <https://www.fumc.edu.co/documentos/investigacion/tamizajedeladeglucion.pdf>

- Pérez, R. (2017). *El uso de la estimulación transcraneal de corriente directa (tDCS) en el tratamiento del dolor crónico: una revisión sistemática*. [Tesis de pregrado, Universidad de Santiago de Compostela]. Archivo digital. <https://bit.ly/3nWEAFk>
- Pingue, V., Priori, A., Malvoni, A. y Pistarini, C. (2018). Dual Transcranial Direct Current Stimulation for Poststroke Dysphagia: A Randomized Controlled Trial. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 32(6-7), 635-644. 10.1177/1545968318782743
- Pownall, S., Enderby, P. y Sproson, L. (2017). Electrical Stimulation for the Treatment of Dysphagia. *Electroceuticals*, 137-156. 10.1007/978-3-319-28612-9_6
- Prieto, D. y Gurgel, M. (2013). Estimulación Transcraneal de Corriente Directa en Parkinson - Revisión Sistemática. *Revista Neurociencias*, 21(3), 356-363. 10.4181/RNC.2013.21.841.8p
- Reed, T. y Kadosh, R. (2018). Transcranial electrical stimulation (tES) mechanisms and its effects on cortical excitability and connectivity. *Journal of Inherited Metabolic Disease*, 41(6), 1123–1130. 10.1007/s10545-018-0181-4
- Reha, J. (2021). *Intervención fonoaudiológica en disfagia orofaríngea en la parálisis cerebral infantil*. [Tesis de pregrado, Universidad Central del Ecuador]. Repositorio digital. <http://www.dspace.uce.edu.ec/handle/25000/23999>
- Restivo, D., Alfonsi, E., Casabona, A., Hamdy, S., Tassorelli, C., Panebianco, M., Marchese-Ragona, R., Quartarone, A., Centonze, D., Pavone, A. y Stampanoni, M. (2019). A pilot study on the efficacy of transcranial direct current stimulation applied to the pharyngeal motor cortex for dysphagia associated with brainstem involvement in multiple sclerosis. *Clinical Neurophysiology*, 130(6), 1017-1024. 10.1016/j.clinph.2019.04.003
- Rosenbek, J., Robbins, J., Roecker, E., Coyle, J. y Wood, J. (1996). A Penetration-Aspiration Scale. *Dysphagia*, 11, 93-98. <https://doi.org/10.1007/BF00417897>
- Rubiera, A., Marcos, L. y Aguilera, Y. (2009). Disfagia en paciente con enfermedad cerebrovascular. Actualización. *Scielo*, 7(1). <https://bit.ly/3vDm8oO>
- Ruiz de León, A. y Clavé, P. (2007). Videofluoroscopia y disfagia neurogénica. *Revista Española de Enfermedades Digestivas*, 99(1), 3-6. <https://cutt.ly/IHOKtrU>
- Sánchez-Kuhn, A., Medina, Y. García-Pérez, M., De Haro, P., Flores, P., y Sánchez-Santed, F. (2019). Transcranial direct current stimulation treatment in chronic after-stroke

- dysphagia: A clinical case. *Psicothema*, 31(2), 179-183.
<https://doi.org/10.7334/psicothema2018.310>
- Shigematsu, T., Fujishima, I. y Ohno, K. (2013). Transcranial Direct Current Stimulation Improves Swallowing Function in Stroke Patients. *Neurorehabilitation and Neural Repair*, 27(4), 363-369. 10.1177/1545968312474116
- Solís, M. y Araneda, J. (2017). Enfermedad de Parkinson y factores ambientales. Un estudio caso-control. *Revista chilena de neuropsiquiatría*, 55(4), 239-246.
<http://dx.doi.org/10.4067/s0717-92272017000400239>
- Soto, P. (2022). Efecto de la Estimulación Eléctrica Transcraneal de Corriente Alterna (tACS) en la Memoria de Trabajo; Revisión Sistemática y Metaanálisis. [Tesis de Magíster, Universidad de Valparaíso]. Archivo digital.
- Spechler, S. (1999). American Gastroenterological Association Medical Position Statement on Treatment of Patients With Dysphagia Caused by Benign Disorders of the Distal Esophagus. *Gastroenterology*, 117(1), 229-232. <https://n9.cl/bao2d>
- Steel, C. (2004). Treating Dysphagia With sEMG Biofeedback. *ASHAWIRE*, 9(13).
<https://doi.org/10.1044/leader.FTR2.09132004.2>
- Suárez-Escudero, J., Rueda, Z. y Orozco, A. (2018). Disfagia y neurología: ¿una unión indefectible? *Acta Neurológica Colombiana*, 34(1), 92-100.
<https://doi.org/10.22379/24224022184>
- Suntrup-Krueger, S., Ringmaier, C., Muhle, P., Wollbrink, A., Hunning, U. y Dziewas, R. (2018). Randomized trial of transcranial DC stimulation for post-stroke dysphagia. *Annals of Neurology*, 83(2), 328-340. 10.1002/ana.25151
- Tarazona, G., Guerra, C., Chávez, L. y Andrade, S. (2015). Transcranial electrical stimulation: An introduction. *Enterese*, 1-5. <https://n9.cl/xllqm>
- Toledo-Rodríguez, L., Tobar-Fredes, R., Tapia-Saavedra, S., Jofré, C., Lizama, V., Luchsinger, B., Vázquez, T. y Yalul, C. (2019). Calidad de vida en pacientes con disfagia neurogénica. *Revista chilena de neuro-psiquiatría*, 57(3), 201-206.
<https://www.scielo.cl/pdf/rchnp/v57n3/0717-9227-rchnp-57-03-0201.pdf>
- Villarreal, I., Bascuñana, E. y García, H. (2002). Alteraciones de la deglución en el paciente afecto de traumatismo craneoencefálico. *Rehabilitación*, 36(2), 388-392.
[https://doi.org/10.1016/S0048-7120\(02\)73311-2](https://doi.org/10.1016/S0048-7120(02)73311-2)

- Vose, A., Marcus, A. y Humbert, I. (2019). Kinematic Visual Biofeedback Improves Accuracy of Swallowing Maneuver Training and Accuracy of Clinician Cues During Training in Stroke Patients with Dysphagia. *PM&R*, 11, 1159–1169. <https://doi.org/10.1002/pmrj.12093>
- Wang, Z., Chen, J., Lin, Z. y Ni, G. (2019). Transcranial direct current stimulation improves the swallowing function in patients with cricopharyngeal muscle dysfunction following a brainstem stroke. *Neurological Sciences*, 41(3), 569-574. 10.1007/s10072-019-04120-x.
- Williams, K., Cabral, Y., Schmidt, C., Weinrich, C., Dechent, P. y Wilke, M. (2017). Simultaneous Transcranial Alternating Current Stimulation and Functional Magnetic Resonance Imaging. *Journal of visualized experiments*, 124, 1-11. 10.3791/55866
- Yang, E., Beak, S., Shin, J., Lim, J., Jang, H., Kim, Y. y Paik, N. (2012). Effects of transcranial direct current stimulation (tDCS) on post-stroke dysphagia. *Restorative Neurology and Neuroscience*, 30(4), 303-311. 10.3233/RNN-2012-110213
- Yavari, F., Jamil, A., Mosayebi, M., Pinto, L. y Nitsche, M. (2017). Basic and functional effects of transcranial Electrical Stimulation (tES)—An introduction. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*, 85, 81-92. <https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2017.06.015>
- Yepes, S. (2019). *Estimulación cerebral no invasiva en enfermedad de alzheimer*. [Tesis de maestría, Instituto Guttmann]. Archivo digital. <https://n9.cl/4fuz4>

ANEXOS

Anexo 1.

Dysphagia Outcome and Severity Scale (DOSS)

Vía oral suspendida – Necesidad de nutrición oral	
Nivel 1	Disfagia severa: vía oral suspendida. No tolera administración por vía oral de forma segura. El paciente puede presentar uno o más de los siguientes síntomas: - Retención severa del bolo en la faringe, siendo incapaz de despejarlo. - Pérdida o retención severa del bolo en la etapa oral, siendo incapaz de despejarlo. - Aspiración siliente en dos o más consistencias, con tos voluntaria no funcional. - Imposibilidad de tragar.
Nivel 2	Disfagia moderada/severa: Máxima asistencia o uso de estrategias con vía oral parcial (tolerancia de al menos una consistencia de forma segura, con uso total de estrategias). El paciente puede presentar uno o más de los siguientes síntomas: - Retención severa en la faringe, siendo incapaz de despejarlo o necesitando múltiples ayudas. - Pérdida o retención severa del bolo en la etapa oral, siendo incapaz de despejarlo o necesitando múltiples ayudas. - Aspiración con dos o más consistencias, sin reflejo de tos o con tos voluntaria débil: - Aspiración con una o más consistencias, sin tos y penetración en la vía aérea hacia las cuerdas con una o más consistencias.
Nutrición por vía oral - Dieta modificada y/o independencia	
Nivel 3	Disfagia moderada: total asistencia, supervisión o estrategias, restricción de dos o más consistencias. El paciente puede presentar uno o más de los siguientes síntomas: - Retención moderada en la faringe, despejado con ayuda. - Retención moderada en la cavidad oral, despejado con ayuda. - Penetración en la vía aérea a nivel de las cuerdas vocales sin tos con dos o más consistencias: - Aspiración con dos consistencias con reflejo de tos débil o ausente. - Aspiración con una consistencia, sin tos ni penetración.

- Nivel 4** Disfagia leve/moderada: supervisión intermitente, restricción de una o dos consistencias. El paciente puede presentar uno o más de los siguientes síntomas:
- Retención en la faringe, despejado con ayuda.
 - Aspiración con una consistencia, con reflejo de tos débil o ausente:
 - Penetración a nivel de los pliegues vocales con tos en dos consistencias.
 - Penetración a nivel de los pliegues vocales sin tos con una consistencia.
- Nivel 5** Disfagia leve: supervisión a distancia, puede necesitar de restricciones de una consistencia. El paciente puede presentar uno o más de los siguientes síntomas:
- Aspiración solamente de líquidos, pero con un fuerte reflejo de tos para despejar completamente.
 - Penetración a la vía aérea antes de los pliegues vocales con una o más consistencias, o sobre las cuerdas vocales despejado espontáneamente.
 - Retención en la faringe que es despejada espontáneamente.
 - Leve disfagia oral con reducción de la masticación y/o retención oral que se despeja espontáneamente.

Nutrición por vía oral - Dieta normal

- Nivel 6** Con límites funcionales/independencia modificada:
- Dieta normal, deglución funcional.
 - El paciente puede tener un leve retraso en la fase oral o faríngea, retención o restos cubriendo la epiglotis, pero consigue despejarlo espontáneamente.
 - Puede necesitar tiempo adicional en las comidas.
 - No hay aspiraciones ni penetraciones en ninguna consistencia.
- Nivel 7** Normalidad en todas las situaciones:
- Dieta normal, sin necesidad de estrategias o tiempo adicional
-

Fuente: Burgoa, S. (2019). *Escalas de severidad de la disfagia: importancia de su uso en logopedia*. [Tesis de pregrado, Universidad de Valladolid] Archivo digital.

Anexo 2.*Escala Funcional de la Deglución de Fujishima o FILS*

Grado de severidad	Nivel	Descripción
Severo (Alimentación por Vía Oral Imposible)	1	La deglución es difícil o imposible. Existen signos de aspiración y no existe reflejo de deglución. No es posible realizar entrenamiento de la deglución.
	2	Presencia de aspiración, pero tiene la capacidad de rehabilitarse desde el punto de vista de la deglución de manera indirecta en un comienzo, no usando alimentos.
	3	A pesar de que existen signos clínicos de aspiración, se puede realizar entrenamiento directo de la deglución, pudiendo alimentarse sólo con pequeñas cantidades de comida. El resto del aporte es por vía enteral.
Moderado (Alimentación por Vía Oral y Alternativa)	4	La alimentación es enteral, pero es capaz de recibir aportes vía oral durante el tratamiento fonoaudiológico o por gusto, en pequeñas cantidades con cuidados entrenados.
	5	Alimentación vía oral 1 a 2 veces al día con alimentos adaptados de acuerdo al tratamiento. Vía de alimentación enteral para el agua y el resto de las comidas.
	6	Puede alimentarse vía oral 3 veces al día con alimentos acordes a lo indicado en el tratamiento fonoaudiológico. El agua se aporta vía enteral.
Leve (Alimentación Oral exclusiva)	7	Come 3 comida por vía oral. El agua se da con espesante y no se usa vía enteral.
	8	Puede comer normalmente 3 veces al día, salvo para alimentos específicos que dificultan la deglución. Puede consumir agua.

- 9 No hay restricciones de dieta y todas las comidas son por vía oral con supervisión.
- 10 No hay restricciones en la dieta. El paciente ingiere todo con normalidad.

Fuente: Bacco, J., Araya, F., Flores, E., y Peña, N. (2014). Trastornos de la alimentación y deglución en niños y jóvenes portadores de parálisis cerebral: Abordaje multidisciplinario. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 25(2), 330-342. <https://cutt.ly/1HOZjRg>

Anexo 3.

Escala Funcional para la Ingesta Oral (Functional Oral Intake Scale o FOIS)

Escala Funcional para la Ingesta Oral	
Niveles de funcionalidad para la ingesta oral	Características
DEPENDIENTE DE VÍA DE ALIMENTACIÓN ALTERNATIVA	
Nivel 1	Nada por vía oral.
Nivel 2	Dependiente de alguna vía alternativa y mínima vía oral de alimentos o líquidos.
Nivel 3	Dependiente de vía alternativa con consistencia vía oral de alimentos o líquidos.
INGESTA POR VÍA ORAL EXCLUSIVA	
Nivel 4	Vía oral total de una única consistencia.
Nivel 5	Vía oral con múltiples consistencias, pero con necesidades de preparación especial o compensaciones, pero con restricciones alimentarias.
Nivel 6	Vía oral con múltiples consistencias, sin necesidades de preparación especial o compensaciones, pero con restricciones alimentarias.
Nivel 7	Vía oral total sin restricciones.

Fuente: Campos, C., Cancino, V., Diez de Medina, M. y Fierro, N. (2015). Dominio del profesional fonoaudiólogo para la determinación del grado de viscosidad de alimentos líquidos. [Tesis de pregrado, Universidad de Chile]. Archivo digital.

Anexo 4.

Escala de Penetración y Aspiración

Puntuación	Descripción de los eventos
1	El material no entra en la vía aérea
2	El material entra en vía aérea, por encima de las cuerdas vocales y es expulsado
3	El material entra en vía aérea, por encima de las cuerdas vocales y no es expulsado
4	El material entra en vía aérea, contacta con las cuerdas vocales y es expulsado
5	El material entra en vía aérea, contacta con las cuerdas vocales y no es expulsado
6	El material entra en la vía aérea, sobrepasa el nivel de las cuerdas vocales y es expulsado hacia la laringe o fuera de las vías aérea
7	El material entra en la vía aérea, sobrepasa el nivel de las cuerdas vocales, y no es expulsado fuera de la vía aérea a pesar de la tos
8	El material entra en la vía aérea, sobrepasa el nivel de las cuerdas vocales, y no es expulsado, no hay tos

Fuente: Correa, M., Ramírez, V., Rivera, S. y Delprado, F. (2020). *VIDEOFLUOROSCOPIA DE LA DEGLUCIÓN*. Fundación Universitaria María Cano. <https://cutt.ly/WHOJW8V>

