

UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

Efectividad de la estimulación eléctrica neuromuscular y la estimulación cerebral no invasiva en el tratamiento de la disfagia post accidente cerebral vascular en las fases aguda o subaguda: una revisión de la literatura

Effectiveness of neuromuscular electrical stimulation and non-invasive brain stimulation on treatment of dysphagia after stroke in acute or subacute phases: a literature review

Efectividade da estimulación eléctrica neuromuscular e a estimulación cerebral non invasiva no tratamento da disfagia post accidente cerebral vascular nas fases aguda ou subaguda: unha revisión da literatura



Facultad de Fisioterapia

Alumna: D./Dña. Inés Vázquez Ramil

DNI: 32.721.057S

Tutor: D./Dña. Sonia Souto Camba

Convocatoria: Junio 2020

ÍNDICE

1. Resumen	5
1. Abstract	7
1. Resumen	8
2. Introducción	10
2.1 Tipo de trabajo	10
2.2 Motivación personal	10
3. Contextualización	11
3.1 ACV	11
3.1.1 Definición	11
3.1.2 Epidemiología	11
3.1.3 Etiología / Factores de riesgo	11
3.1.4 Clasificación.....	12
3.1.5 Signos y síntomas.....	13
3.1.6 Fases de recuperación	14
3.1.7 Consecuencias del ACV: disfagia.....	14
3.1.7.5 Tratamiento de la disfagia neurógena	19
3.2 Justificación del trabajo	23
4. Objetivos	24
4.1 Pregunta de investigación	24
4.2 Objetivos	24
4.2.1 General	24
4.2.2 Específicos.....	24
5. Metodología	26
5.1 Fecha y bases de datos	26
5.2 Criterios de selección	26
5.3 Estrategia de búsqueda	27
5.4 Gestión de la bibliografía localizada	33
5.5 Selección de artículos	33
5.6 Evaluación de la calidad metodológica de los estudios	34

5.7 Variables de estudio	34
6. Resultados.....	39
6.1 Evaluación de la calidad metodológica	39
6.2 Resumen de los artículos.....	40
7. Discusión.....	48
7.1 Severidad de la disfagia	48
7.2 Riesgo de aspiración/penetración.....	49
7.3 Fisiología de la deglución	51
7.4 Fuerza de la musculatura suprahióidea.....	51
7.5 Seguridad de los diferentes protocolos de fisioterapia	52
7.6 Limitaciones del trabajo	52
8. Conclusiones	54
9. Bibliografía	55
10. Anexos.....	59
ANEXO I: ESCALA PEDRO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA	59
ANEXO II: ESCALA FOIS (FUNCTIONAL ORAL INTAKE SCALE)	60
ANEXO III: ESCALA FDS (FUNCTIONAL DYSPHAGIA SCALE).....	61
ANEXO IV: ESCALA SSA (STANDARDIZED SWALLOWING ABILITY)	62
ANEXO V: ESCALA MASA (MANN ASSESSMENT OF SWALLOWING ABILITY)	63
ANEXO VI: ESCALA RSST (REPETITIVE SALIVA SWALLOWING TEST)	64
ANEXO VII: ESCALA DOSS (DYSPHAGIA OUTCOME AND SEVERITY SCALE).....	65
ANEXO VIII: ESCALA PAS (PENETRATION ASPIRATION SCALE).....	66

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Términos de caja de búsqueda en Pubmed.....	27
Tabla 2: Términos de caja de búsqueda en WoS	28
Tabla 3: Términos de caja de búsqueda en Scopus	30
Tabla 4: Términos de caja de búsqueda en SPORTDiscus.....	30
Tabla 5: Términos de caja de búsqueda en Cochrane Library.....	32
Tabla 6: Términos de caja de búsqueda en Cinahl	33
Tabla 7: Evaluación de la calidad metodológica de los artículos	39
Tabla 8: Resumen de los artículos 1	41
Tabla 9: Resumen de los artículos 2	47

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Figura 1: Fases de la deglución	16
Figura 2: Diagrama de selección de los artículos.....	33

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

ACV	Accidente Cerebrovascular
DO	Disfagia Orofaringea
DOSS	Dysphagia Outcome and Severity Scale
ECA	Ensayo Clínico Aleatorizado
EES	Esfinter Esofágico Superior
EMGs	Electromiografía de superficie
FDS	Functional Dysphagia Scale
FOIS	Functional Oral Intake Scale
MASA	Mann Assessment of Swallowing Ability
MDTP	McNeill Dysphagia Therapy

NIBS	Non-Invasive Brain Stimulation
NMES	Neuromuscular Electrical Stimulation
OMS	Organización Mundial de la Salud
PAS	Penetration Aspiration Scale
PEM	Presión Espiratoria máxima
PICO	Paciente, Intervención, Comparación, Resultado (Outcome)
RDD	Reflejo Disparador Deglutorio
RSST	Repetitive Saliva Swallowing Test
rTMS	Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation
SAFE	Swallowing Ability and Function Evaluation
SNC	Sistema Nervioso Central
SNP	Sistema Nervioso Periférico
SSA	Standardized Swallowing Assessment
tDCS	Transcranial Direct Current Stimulation
TTD	Tratamiento Tradicional de la Disfagia
VFSS	Videofluoroscopy Swallow Study
WST	Water Swallowing Test

1. RESUMEN

Introducción

La disfagia es un trastorno que ocurre como una complicación en el 37-78% de los pacientes con accidente cerebrovascular (ACV) y da lugar a problemas graves como la malnutrición, deshidratación, neumonías por aspiración o incluso la muerte.

Objetivo

El objetivo principal de esta revisión es determinar la eficacia de los tratamientos de estimulación eléctrica neuromuscular (NMES, del inglés *neuromuscular electrical stimulation*) y de estimulación cerebral no invasiva (NIBS, del inglés *non-invasive brain stimulation*), en pacientes con disfagia orofaríngea (DO) posterior a un ACV que se encuentran en la fase aguda o subaguda de esta patología.

Material y método

Se realizó una revisión de la literatura empleando las bases de datos Pubmed, Web of Science, Scopus, SPORTDiscus, Cochrane Library y Cinahl durante el mes de abril de 2020. Se analizaron ensayos clínicos y revisiones sistemáticas publicados en los últimos 5 años en los idiomas inglés, español, francés y portugués que objetivaron sus resultados a través de escalas clínicas de evaluación y pruebas instrumentales de valoración que estudian la fisiología de la deglución, la severidad de la disfagia, el riesgo de penetración/aspiración y la fuerza de la musculatura suprahiodea, crucial en el acto de deglución.

Resultados

Se analizaron 8 ensayos clínicos aleatorizados, 4 de ellos demostraron la efectividad de la NMES en el manejo de la disfagia, tanto de forma aislada como en combinación con el tratamiento convencional de la disfagia; 2 estudios comprobaron que la estimulación magnética transcraneal repetitiva (rTMS, del inglés *repetitive transcranial magnetic stimulation*) no resultó eficaz en su manejo; y 2 estudios evidenciaron la mejora de la disfagia con la estimulación transcraneal con corriente continua (tDCS, del inglés *transcranial direct current stimulation*).

Conclusiones

Los tratamientos NMES y tDCS demostraron ser eficaces en el manejo de pacientes con trastornos deglutorios como consecuencia de un ACV en fase aguda o subaguda. No se demostró la eficacia del tratamiento rTMS.

Palabras clave

Disfagia, ictus, estimulación eléctrica neuromuscular, estimulación magnética transcraneal repetitiva, estimulación transcraneal con corriente continua.

1. ABSTRACT

Background

Dysphagia occurs as a complication in 37-78% of stroke patients and leads to serious problems such as malnutrition, dehydration, aspiration pneumonia or even death.

Objective

The main objective of this review is to determine the efficacy of neuromuscular electrical stimulation (NMES) and non-invasive brain stimulation (NIBS) in patients with oropharyngeal dysphagia after stroke who are in acute or subacute phase of this pathology.

Methods

A literature review was made using Pubmed, Web of Science, Scopus, SPORTDiscus, Cochrane Library and Cinahl databases during April 2020. Clinical trials and systematic reviews published in the last 5 years in English, Spanish, French and Portuguese were analyzed that objectified their results through clinical evaluation scales and instrumental assessment tests to study the physiology of swallowing, the severity of dysphagia, the risk of penetration/aspiration and the suprahyoid musculature strenght, crucial in swallowing act.

Outcomes

Eight randomized clinical trials were analyzed, 4 of them showed the effectiveness of NMES in the management of dysphagia, singly and in combination with conventional dysphagia treatment; 2 studies found that repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS) was not effective; and 2 studies showed improvement in dysphagia with transcranial direct current stimulation (tDCS).

Conclusions

The NMES and tDCS treatments proved to be effective in the management of patients with swallowing disorders as a consequence of an acute or subacute stroke. The efficacy of rTMS treatment was not demonstrated.

Keywords

Dysphagia, stroke, neuromuscular electrical stimulation, repetitive transcranial magnetic stimulation, transcranial direct current stimulation.

1. RESUMO

Introducción

A disfagia é un trastorno que ocorre como una complicación no 37-78% dos pacientes con accidente cerebrovascular (ACV) e da lugar a problemas graves como a malnutrición, deshidratación, neumonías por aspiración ou incluso a morte.

Obxectivo

O obxectivo principal desta revisión é concretar a eficacia dos tratamentos da estimulación eléctrica neuromuscular (NMES, do inglés *neuromuscular electrical stimulation*) e da estimulación cerebral non invasiva (do inglés *non-invasive brain stimulation*, NIBS), en pacientes con disfagia orofarínxea posterior a un accidente cerebral vascular (ACV) que se atopa na fase aguda ou subaguda desta patoloxía.

Material e método

Realizouse unha revisión da literatura empregando as bases de datos Pubmed, Web of Science, Scopus, SPORTDiscus, Cochrane Library e Cinahl durante o mes de abril de 2020. Analizáronse ensaios clínicos e revisións sistemáticas publicados nos últimos 5 anos nos idiomas inglés, español, francés e portugués que obxectivaron os seus resultados a través de escalas clínicas de avaliación e probas instrumentais de valoración que estudan a fisioloxía da deglución, a severidade da disfagia, o risco de penetración/aspiración e a forza da musculatura suprahióidea, crucial no acto de deglución.

Resultados

Analizáronse 8 ensaios clínicos aleatorizados, 4 deles demostraron a efectividade da NMES no manexo da disfagia, tanto de forma illada coma en combinación co tratamento convencional da disfagia; 2 estudos comprobaron que a estimulación magnética transcraneal repetitiva (do inglés *repetitive transcranial magnetic stimulation*, rTMS) non resultou eficaz no seu manexo; e 2 estudos evidenciaron a mellora da disfagia coa estimulación transcraneal directa (do inglés *transcranial direct current stimulation*, tDCS).

Conclusiones

Os tratamentos NMES e tDCS demostraron ser eficaces no manexo de pacientes con trastornos deglutorios como consecuencia dun ACV en fase aguda o subaguda. Non se demostrou a eficacia do tratamento rTMS.

Palabras chave

Disfagia, ictus, estimulación eléctrica neuromuscular, estimulación magnética transcraneal repetitiva, estimulación transcraneal con corrente continua.

2. INTRODUCCIÓN

2.1 TIPO DE TRABAJO

El presente trabajo consta de una revisión sistemática basada en la literatura referente a la efectividad de la terapia NMES y de la terapia NIBS en pacientes que presentan trastornos deglutorios debido a un ACV en fase aguda o subaguda.

Las revisiones sistemáticas son investigaciones de carácter científico replicable, que tiene como objetivo minimizar el sesgo a través de búsquedas bibliográficas exhaustivas de los estudios publicados.(1) Constituyen una herramienta esencial para la síntesis de la información disponible sobre una cuestión clínica específica, así como para aumentar la validez de las conclusiones de los estudios sometidos a análisis y evidenciar las áreas de incerteza donde sea necesario realizar la investigación.(1,2)

2.2 MOTIVACIÓN PERSONAL

La motivación principal de la realización de este tipo de investigación que me ha llevado a querer profundizar en una búsqueda sobre el tema expuesto ha sido una relación directa con pacientes con ACV, a lo largo de las Estancias Clínicas realizadas durante el 3º curso en el Grado de Fisioterapia en la especialidad de sistema nervioso central (SNC), en las cuales pude observar que existía un alto porcentaje de pacientes que presentaban trastornos deglutorios; lo que me llevó a preguntarme sobre las opciones terapéuticas existentes desde la fisioterapia para su manejo.

Además, dichos trastornos llevan asociado un riesgo elevado de padecer graves complicaciones como neumonías por aspiración, malnutrición y deshidratación como unas de las complicaciones más relevantes.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 ACV

3.1.1 Definición

Un ACV o ictus se define como un síndrome clínico, de origen vascular, causado por la carencia en el suministro de O₂ que llega al cerebro y provoca una muerte repentina de las células que componen la masa encefálica. Se caracteriza por un desarrollo temprano de afectaciones neurológicas que dura más de 24 horas.(3)

3.1.2 Epidemiología

El ACV constituye la segunda causa principal de muerte y el principal determinante de discapacidad entre la población adulta (4) con una incidencia de 200 casos por 100.000 habitantes/año según la Organización Mundial de la Salud (OMS). La incidencia del ACV va incrementando de forma gradual con cada década de vida a partir de los 55 años, aunque a partir de los 75 se manifiesta de forma más notable. Dicha incidencia varía entre los distintos países.(5)

En España, es la segunda causa de mortalidad entre la población (12%) y la primera entre las mujeres. Presenta una incidencia estimada de 150-250 casos por cada 100.000 habitantes/año. La población mayor de 65 años vive con secuelas de un ACV (4%) y 150.000 personas precisan ayuda para llevar a cabo las actividades de la vida diaria.(4)

3.1.3 Etiología / Factores de riesgo

Los principales factores de riesgo del ACV son los siguientes:(6)

- Hipertensión arterial
- Tabaquismo
- Diabetes
- Dislipemia
- Obesidad
- Sedentarismo
- Dieta
- Elevación del fibrinógeno
- Hiperhomocisteinemia

- Anticonceptivos orales
- Terapia hormonal sustitutiva
- Alcohol/drogas
- Ateromatosis del cayado aórtico
- Estenosis carotídea asintomática
- Enfermedades cardíacas

3.1.4 Clasificación

3.1.4.1 Según la causa que lo produce

ACV ISQUÉMICO: representa un 80% de los ACV (7)

Ocurre cuando un coágulo de sangre bloquea un vaso sanguíneo que irriga sangre al cerebro. Este coágulo impide el aporte de nutrientes y O₂. La gravedad de este tipo de ACV viene determinado por el grado de obstrucción (parcial o total)

El mecanismo de infarto cerebral isquémico puede ser de dos tipos:

- ACV trombótico (60-70%): se produce la formación progresiva de un trombo en la pared arterial que genera una obstrucción en la luz del vaso y no permite la oxigenación adecuada en el cerebro, tanto en arterias grandes (arterias precerebrales) como pequeñas (arteria cerebral media, anterior, posterior y basilar).
- ACV embólico (10-20%): el coágulo se forma generalmente en el corazón o pulmón y se traslada a través de los vasos sanguíneos hasta llegar a una arteria cerebral, que queda obstruida. El más frecuente es el cardioembólico.

ACV HEMORRÁGICO: representa un 20% de los ACV (7)

Se entiende como tal la extravasación de sangre al interior del cerebro (dentro del encéfalo), secundaria a la rotura de un vaso.

El 60 % de estas afecciones se localiza profundamente en la zona de los ganglios basales, el 30 % en los hemisferios cerebrales (hemorragia lobular) y el 10 % en cerebelo y tronco cerebral. Pueden ser de dos tipos según su localización:

- Hemorragia cerebral (15%): la ruptura y extravasación de sangre se dirige al interior del cerebro. Según la localización del sangrado puede ser parenquimatosa (sangrado en el interior del parénquima encefálico) o ventricular (sangrado en el interior de los ventrículos).

- Hemorragia subaracnoidea (5%): la extravasación de sangre se produce en el espacio subaracnoideo. Se le llama primaria cuando el sangrado tiene lugar directamente en el espacio subaracnoideo y secundaria cuando el sangrado se produjo inicialmente en otro lugar, pero la sangre se acumula en dicho espacio.

3.1.4.2 Según su duración

- Accidente isquémico transitorio: déficit neurológico que dura menos de 24 horas y no deja secuelas.
- ACV completo o establecido: déficit neurológico que dura más de 24 horas.
- ACV progresivo: el déficit neurológico progresa o fluctúa.
- ACV reversible: si en un período de tres semanas la lesión no deja secuelas o son mínimas.

3.1.5 Signos y síntomas

Síntomas característicos que indican que un paciente ha sufrido un ACV: (7)

- Asimetría facial unilateral
- Debilidad o adormecimiento en un lado del cuerpo
- Confusión o dificultad para hablar o entender
- Pérdidas súbitas de visión total o parcial o visión borrosa
- Vértigos, problemas de equilibrio o descoordinación de movimientos
- Dificultad en la marcha, inestabilidad o incluso incapacidad de andar
- Cefaleas
- Desorientación o confusión mental
- Hipoestesia
- Parestesias

La sintomatología presenta una dependencia directa de la arteria afectada:(7)

- Arteria vertebrobasilar: mareo, ataxia, alteraciones oculares, disfagia, disartria, hemiparesia/hemiplejía.
- Arteria cerebral anterior: hemiparesia/hemiplejía contralateral con principal afectación de miembro inferior, signos clínicos correspondientes con patología del lóbulo frontal (desinhibición, apatía). Un infarto bilateral puede dar lugar a debilidad en ambos miembros inferiores.
- Arteria cerebral media: hemiparesia/hemiplejía y pérdida de sensibilidad en el hemicuerpo contralateral, con mayor afectación de miembros superiores, si se

instaura una hemiplejía derecha: afasia; si se instaura una hemiplejía izquierda: falta de atención.

- Arteria cerebral posterior: confusión o pérdida de memoria, hemianopsia contralateral.
- Lesión en venas y senos venosos: cefaleas y convulsiones.
- Lesión en las arterias penetrantes: disminución del movimiento sin llegar a parálisis.

3.1.6 Fases de recuperación

Cuando se instaura el ACV, se pueden distinguir 3 fases en función del tiempo de evolución:

- Fase aguda: presenta una duración variable en cada paciente, entre 4 y 6 semanas que se caracteriza por un daño reversible en área de penumbra en la periferia de la zona isquémica (durante 3-6 horas) y por una resolución de la diáquisis (fallo en sinapsis a distancia de neuronas conectadas con el área dañada).
- Fase subaguda: presenta una duración de 6 meses aproximadamente. El proceso de plasticidad neuronal o capacidad del SNC para reorganizar sus mapas neurosinápticos y mejorar el funcionamiento de sus redes neuronales en respuesta a una lesión, junto con los fenómenos fisiológicos descritos en la fase aguda, van a ayudar en el período de recuperación.
- Fase crónica: presenta una duración superior a 6 meses posterior a la aparición del ACV. La recuperación va a depender de forma directa de la capacidad de plasticidad neuronal del SNC del sujeto.

3.1.7 Consecuencias del ACV: disfagia

La disfagia es la dificultad para la deglución, proceso inicial de la digestión considerada una función básica para la subsistencia humana. El ACV es la causa más frecuente de disfagia de origen neurológico. Para entender sus características, se abordarán primero aspectos relevantes relacionados con la fisiología de la laringe y la deglución.

Fisiología de la laringe

La laringe desarrolla tres funciones principales: respiración, protección de la vía aérea durante la deglución y fonación. Una cuarta función, la maniobra de Valsalva, se ha descrito como aquella utilizada al realizar esfuerzos, como levantar pesos, o bien para aumentar la presión de aire subglótica al deglutir.

La laringe se divide en: supraglotis, glotis y subglotis. La glotis corresponde al plano que se forma entre las cuerdas vocales e incluye al suelo del ventrículo, las cuerdas vocales, aritenoides y las comisuras anterior y posterior, y se extiende un centímetro caudalmente. La musculatura laríngea se divide a su vez en extrínseca e intrínseca, según si una o ambas inserciones se ubican en la laringe, respectivamente. Los músculos intrínsecos tienen las funciones de aducir, abducir y tensar las cuerdas vocales, mientras que los extrínsecos ascienden la laringe, movilizándola en bloque. El único músculo abductor es el cricoaritenoides posterior. A nivel motor, todos los músculos intrínsecos son inervados por el nervio laríngeo recurrente, salvo el cricotiroideo, inervado por el nervio laríngeo superior y que bascula el cartílago tiroideo sobre el cricoides tensando las cuerdas vocales. La inervación sensitiva de la supraglotis y glotis viene dada por los nervios laríngeos superiores, y la de la subglotis por los nervios laríngeos recurrentes. Al respirar, las cuerdas vocales se abren, quedando en posición de reposo. Al deglutir, la laringe asciende y las cuerdas vocales se cierran momentáneamente, produciendo una obstrucción al flujo a través del plano glótico. Las propiedades mioelásticas y vibrátiles de los pliegues vocales permiten que estas funcionen como un vibrador multilaminado al fonar, permitiendo la emisión de sonido. Este sonido es amplificado diferencialmente en los resonadores del tracto vocal.

Fisiología de la deglución

La deglución es el acto de transportar sustancias sólidas, líquidas y saliva desde la boca hacia el estómago. Este proceso se consigue gracias a fuerzas, movimientos y presiones dentro del complejo orofaringolaríngeo. Este mecanismo dinámico neuromuscular está controlado por la actividad del sistema nervioso periférico (SNP) y SNC, lo cual desencadena el reflejo disparador deglutorio (RDD). Los receptores de dicho reflejo se encuentran en base de lengua, pilares anteriores y pared faríngea posterior, cuyas aferencias están dadas por el nervio glossofaríngeo y las eferencias por el plexo faríngeo.

El proceso de la deglución se divide en cuatro etapas: oral preparatoria, oral, faríngea y esofágica. (8)

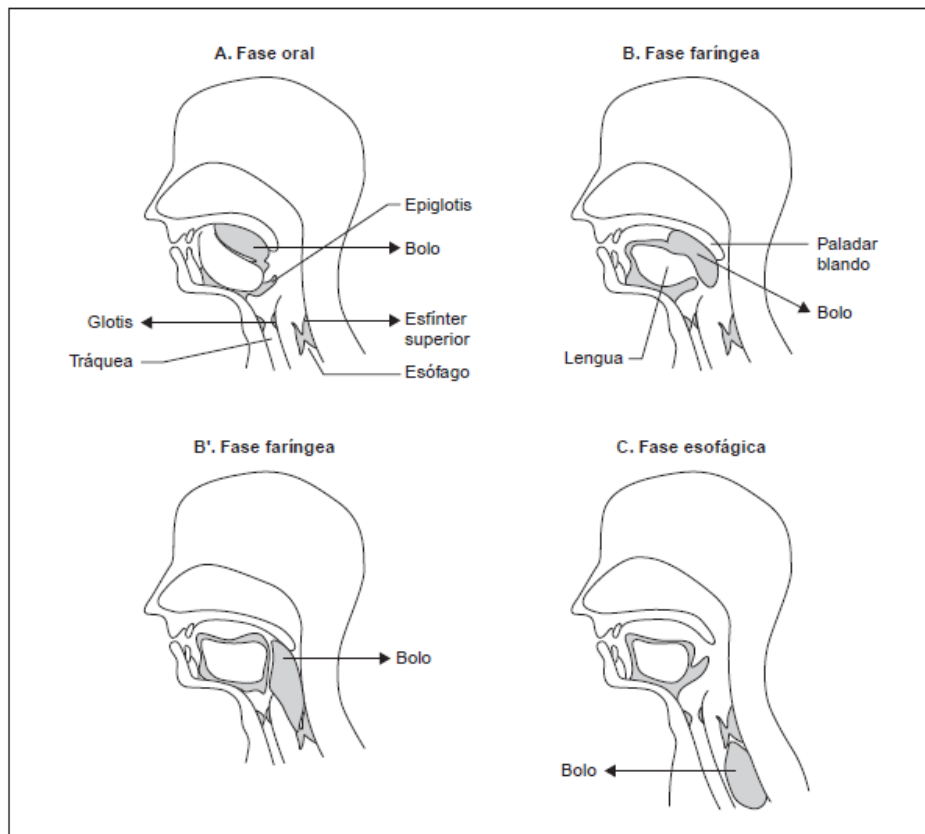


Figura 1: Fases de la deglución
(8)

La coordinación en el transporte del bolo alimenticio por cada una de estas etapas la regula un sistema de válvulas que se abren y cierran de forma precisa, lo que hace que la deglución sea eficaz. Intervienen cinco válvulas: labios, velo lingual, velo faríngeo, cierre de vestíbulo laríngeo (descenso de epiglotis y cuerdas vocales), EES (esfínter esofágico superior). El funcionamiento y la coordinación de estas válvulas se pueden medir de forma muy precisa. De hecho, la población joven y sana presenta una respuesta motora orofaríngea muy breve. Al contrario, en pacientes con disfagia neurogénica y en ancianos, la respuesta es mucho más prolongada.

El mecanismo de defensa de la laringe es el descenso de la epiglotis, el cierre cordal y la presión subglótica. La epiglotis realiza una báscula de 145° provocado por el movimiento de ascenso del hueso hioides a través del ligamento hioepiglótico y el peso del bolo, y cierra así el vestíbulo laríngeo. El cierre cordal produce el cierre glótico a través de la contracción de la musculatura laríngea. Por debajo de la glotis se produce una presión denominada presión subglótica.

Las posibles alteraciones de la apertura del EES pueden darse en los mecanismos que facilitan su apertura, a saber:

- a) La interrupción del tono vagal sobre el músculo cricofaríngeo, lo que impide la contracción muscular que lo mantiene cerrado
- b) La tracción sobre la cara anterior del esfínter provocada por la contracción de la musculatura que se inserta en el hueso hioides
- c) La pulsión sobre el esfínter ejercida por la energía cinética del bolo, causada a su vez por la contracción lingual
- d) La distensibilidad del esfínter que permite su relajación completa, con bajas presiones residuales y escasa resistencia durante el paso del bolo

La pérdida de la coordinación, el sincronismo y la eficacia en alguna de las etapas de la deglución, o cualquier alteración de la apertura del EES, son posibles causas de la aparición de la disfagia.(9,10)

Fisiología de la disfagia neurogénica

La disfagia ocurre como una complicación en el 37-78% de los pacientes con ACV, un intervalo como se puede observar muy variable, en función de las series analizadas, tipos de ACV, los métodos de cribado y diagnóstico empleados, o la fase de recuperación, tal y como indican algunos autores, situándola entre el 22-65% en la fase aguda y el 30% en la fase subaguda.(11,12)

La causa más frecuente de los pacientes que presentan disfagia neurogénica post ACV es de origen vascular (87%-91,5%) desencadenando principalmente disfagia de tipo orofaríngea.

La severidad de la disfagia en este tipo de pacientes viene dada por la localización de la lesión. Aquellos trastornos cerebrovasculares que afectan al bulbo raquídeo y al tronco encefálico presentan una mayor gravedad pues estas estructuras intervienen en el control automático de la deglución; mientras que aquellos trastornos que dejen indemnes los centros troncoencefálicos presentan un mejor pronóstico. Las lesiones pueden darse a tres niveles del SNC: (13)

Tronco encefálico:

- Bulbar: disfagia severa, con ausencia de RDD que reaparece a las dos semanas con un retardo en su inicio de 10-15" o más, elevación laríngea reducida y parálisis faríngea uni o bilateral.

Efectividad de la estimulación eléctrica neuromuscular y la estimulación cerebral no invasiva en el tratamiento de la disfagia post accidente cerebral vascular en las fases aguda o subaguda: una revisión de la literatura.

- Protuberancia: retardo o ausencia del RDD, parálisis faríngea unilateral (espasticidad) y elevación faríngea reducida con disfunción cricofaríngea.

Sustancia blanca subcortical: leve retardo (3-5") en el tránsito oral y en el inicio del reflejo faríngeo (3-5").

A nivel cortical:

- Hemisferio izquierdo anterior: apraxia de la deglución (dificultad para iniciar la fase oral voluntaria). Puede producirse un leve retardo en el tránsito oral (3-5") y en el inicio del reflejo faríngeo (2-3"). Generalmente la deglución faríngea está conservada.
- Hemisferio derecho anterior: leve retardo en el tránsito oral (2-3") y en el inicio del reflejo deglutorio (3-5"). Elevación laríngea retardada.
- Localización postcentral: no suelen producir problemas deglutorios.

Clínica de la disfagia en ACV: (11)

Las manifestaciones clínicas más frecuentes de la disfagia en el ACV son:

- Alteración del reflejo nauseoso
- Trastorno de la tos voluntaria
- Disfonía
- Cierre labial incompleto
- Parálisis de nervios craneales

Procedimientos diagnósticos de la disfagia: (9)

Los exámenes más importantes para evaluar la disfagia son los siguientes:

- Procedimientos de cribado
- Definir el riesgo de penetración/aspiración
- Procedimientos manuales de evaluación clínica de la disfagia
- Procedimientos instrumentales: videofluoroscopia, videoendoscopia

En ocasiones, la evaluación clínica puede llegar a ser suficiente para elaborar un plan de tratamiento efectivo, si los hallazgos son consistentes con un diagnóstico previo

Consecuencias principales de la disfagia en ACV:

Este trastorno da lugar a tres complicaciones principales:

- Neumonías por aspiración: su frecuencia asociada a un ACV está relacionada con la gravedad de la enfermedad neurológica y su deterioro inmunitario asociado, con tasas más altas entre los pacientes que requieren cuidados intensivos. La

penetración/aspiración de alimentos y saliva contaminada derivadas de la disfagia, aumentan el riesgo de sufrir estas neumonías. La penetración se define como la entrada de sustancia líquidas, sólidas o saliva en la laringe, por encima de las cuerdas vocales; y la aspiración se considera la penetración de sustancias sólidas, líquidas o saliva en la vía aérea inferior, sobrepasando el nivel de las cuerdas vocales.(14)

- Malnutrición.
- Deshidratación.

Por este motivo, es muy importante intervenir de forma precoz en este tipo de pacientes.(12)

3.1.7.5 Tratamiento de la disfagia neurógena

El tratamiento de la disfagia pretende conseguir una deglución segura, sin riesgo penetración/aspiración de sustancias en el sistema respiratorio, y eficaz, que garantice las necesidades nutricionales e hídricas del organismo, recuperando la función perdida o implementando un mecanismo de deglución que sustituya al anterior y permita una alimentación oral segura.

Tradicionalmente para el manejo de la disfagia se han llevado a cabo técnicas de tratamiento, que se pueden dividir en dos categorías: (9)

- Técnicas propias de tratamiento
 - Praxias neuromusculares: a través de ellas se consigue mejorar las sinergias musculares que participan en las diferentes etapas de la deglución, en su coordinación y sincronismo, aumentando la motilidad y tonicidad de las diferentes estructuras que intervienen en el proceso:
 - Ejercicios de succión-deglución: facilita el RDD.
 - Maniobra de Masako: aumenta la contracción faríngea.
 - Ejercicios Shaker de fortalecimiento de la musculatura suprahióidea.
 - Espirometría incentivada: aumenta la capacidad pulmonar total y así mantiene la presión subglótica en sus valores máximos.
 - Maniobras deglutorias: dirigidas a reducir la disfagia durante la alimentación del paciente:
 - Deglución supraglótica: aumenta el cierre laríngeo y su coordinación respiración-deglución.

- Deglución súper-supraglótica: aumenta el cierre forzado glótico.
 - Deglución forzada: aumenta la efectividad del RDD.
 - Maniobra de Mendelssohn: facilitar ascenso de la laringe y la apertura del EES.
- Técnicas de tratamiento compensatorias
- Técnicas de incremento sensorial: generan estímulo sensitivo previo al acto deglutorio y alerta al SNC.
 - Estimulación térmica: aumenta la sensibilidad oral y dispara el RDD con más rapidez.
 - Estimulación con sabores ácidos: alerta al SNC y aumenta la velocidad del RDD.
 - Estimulación intra y extra oral: presiones y vibraciones en la región orofacial.
 - Alimentación terapéutica; su objetivo es lograr una deglución segura y eficaz a través de:
 - Modificación del volumen del bolo: aumenta la sensopercepción, mejorando el tiempo de RDD.
 - Modificación de la consistencia de los alimentos: disminuye la aspiración y penetración.
 - Cambios posturales:
 - Cabeza hacia atrás: verticalización de la lengua y horizontalización epiglotis.
 - Cabeza hacia delante-abajo: posiciona la epiglotis de forma protectora de la vía aérea.
 - Cabeza rotada: favorece la apertura del EES.
 - Cabeza hacia adelante-abajo y rotada hacia lado lesionado: mejora el cierre laríngeo y disminuye el riesgo de aspiración.
 - Decúbito lateral: elimina los efectos gravitacionales sobre el bolo y lo redirecciona hacia la hemifaringe efectiva.

En los últimos años, se han incorporado nuevos procedimientos terapéuticos basados en el uso de la electroterapia y la estimulación cerebral no invasiva, para la recuperación de las funciones deglutorias en el ACV, y que serán el foco de investigación en esta revisión.

Estimulación cerebral no invasiva (NIBS, del inglés Non-invasive Brain Stimulation)

Este tipo de técnicas constituyen un grupo de métodos y tecnologías novedosas que emplean la aplicación externa de corrientes eléctricas o magnéticas sobre el cráneo para la exploración funcional del encéfalo, el diagnóstico y el tratamiento de diversas enfermedades psiquiátricas y neurológicas. El empleo de estas técnicas con fines terapéuticos en neurorrehabilitación ha ido en aumento en los últimos años con buenos resultados en pacientes con patologías como ACV, Parkinson, lesión medular, dolor crónico, daño cerebral traumático, parálisis cerebral y trastornos del espectro autista. Actualmente las dos modalidades más empeladas con fines terapéuticos son la rTMS y la tDCS, ambas son técnicas seguras y bien toleradas que buscan modular la actividad cerebral y favorecer la neuroplasticidad, que combinadas con un programa de neurorrehabilitación tratan de generar un cambio favorable en la función motora, cognitiva y emocional en este tipo de pacientes.

Desde un punto de vista neurológico se cree que los generadores de patrones centrales ubicados en el tronco encefálico desempeñan un papel crucial en la planificación y ejecución de una deglución segura. Desde el desarrollo de las técnicas de imagen cerebral y de estimulación cerebral no invasiva, se reconoce cada vez más la contribución de la corteza motora primaria a la función de deglución. Por ejemplo, la reorganización hemisférica contralesional se asocia con la recuperación espontánea de la función de deglución después del ACV. También hay evidencia creciente de estudios de neuroimagen que demuestran una activación cortical ampliamente extendida durante la deglución, en particular en la corteza motora primaria. Dada la importancia de las redes motoras primarias en el control de la deglución, la atención se ha centrado en las técnicas NIBS para modular sin dolor la excitabilidad de la corteza motora primaria. Del mismo modo, cada vez hay más pruebas que sugieren que la reorganización neuroplástica de las redes motoras corticobulbares mediante NIBS puede modificar la función de deglución cuando no se encuentra alterada. Además, NIBS también puede facilitar la recuperación de la función de deglución alterada después de un proceso neurológico. (15)

Existen dos tipos de terapia NIBS destacables en la recuperación de la disfagia:

- Terapia magnética transcraneal repetitiva (rTMS, del inglés Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation)

Técnica de estimulación no invasiva que trata de la transmisión de un pulso magnético de corta duración a través de una bobina aislada ubicada sobre el área cerebral afectada. Cambia el campo magnético debajo del cráneo, lo que permite la despolarización focal de las neuronas en áreas corticales específicas que están involucradas en la deglución. La rTMS administra de forma directa la estimulación cortical y mejora la neuroplasticidad y la función de deglución. La frecuencia de aplicación puede ir de 1-5 Hz. La rTMS de alta frecuencia tiene efecto excitador, mientras que la baja frecuencia inhibe las neuronas corticales. Dicha técnica puede usarse junto con las técnicas terapéuticas convencionales. Varios parámetros influyen en la efectividad del método, entre los que se encuentran la orientación y el tipo de bobina, la selección del área objetivo y la distancia desde el objetivo. Parámetros específicos como el intervalo intra-entrenamiento, el ancho del pulso, la frecuencia de los pulsos y la duración, juegan un papel importante.(16)

- Estimulación transcraneal con corriente continua (tDCS, del inglés Transcranial Direct Current Stimulation)

La tDCS es una técnica NIBS que utiliza una corriente continua de baja intensidad para modular la activación de los canales dependientes de sodio y calcio y la actividad del receptor de NMDA (N-metil D-aspartato) y mejorar o deprimir la capacidad de extracción dependiendo de la duración y la polaridad de la estimulación.(17) Este tipo de estimulación está basado en el principio de neuroplasticidad, que incluye sinaptogénesis, reorganización y fortalecimiento de la red cerebral. Genera una corriente eléctrica constante de baja intensidad entre el ánodo y el cátodo aplicados al área del cuero cabelludo, asociada con la corteza cerebral a estimular. La estimulación tDCS anódica, da como resultado la despolarización neuronal y aumenta la excitabilidad neuronal, mientras que la estimulación tDCS catódica la disminuye.(18)

Estimulación neuromuscular (NMES, del inglés Neuromuscular Electrical Stimulation)

La estimulación eléctrica neuromuscular (NMES) es un sistema de electroterapia de doble canal diseñado específicamente para el tratamiento de la disfunción faríngea, cuyos electrodos se colocan en la musculatura suprahióidea para favorecer la elevación de la laringe y que el paciente realice una deglución segura. La NMES tiene como finalidad promover el movimiento del complejo hiolaringeo y de los grupos musculares envueltos directamente en la deglución. El uso de NMES demostró los siguientes beneficios: aumento de la relación capilar-fibra, aumento en el área de la sección transversa de la fibra muscular, aumento de la masa muscular y aumento del número de fibras tipo 1 y tipo 2.

La contracción de la musculatura deglutoria se produce como resultado de la despolarización de las fibras nerviosas después de la liberación de acetilcolina en las placas terminales. Sin embargo, su contracción también puede ocurrir después de la estimulación eléctrica continua.(19)

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

El ACV es la segunda causa de muerte y la primera causa de discapacidad en el adulto a nivel mundial. En muchos casos y dependiendo del lugar en donde se instaure la lesión, da lugar a la aparición de disfagia, que es una patología que presenta un gran número de comorbilidades.

El objetivo de esta revisión sistemática es comparar y analizar la efectividad de las terapias NMES y NIBS que por sí mismas o en combinación con la terapia convencional de la disfagia, interfieren en mayor medida en la reversibilidad del cuadro a través de fenómenos como el de neuroplasticidad, y previenen la aparición de sus complicaciones principales (neumonías por aspiración, malnutrición y deshidratación).

4. OBJETIVOS

4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

La pregunta de investigación a la que queremos dar respuesta es la siguiente: ¿Es eficaz el tratamiento a través de NMES y NIBS en el tratamiento de los trastornos deglutorios en pacientes que han sufrido un ACV en las fases aguda o subaguda?

Dicho interrogante de investigación es planteado atendiendo a la estructura PICO descrita por el doctor Mark Ebell:

- P: paciente con disfagia debida a un ACV en fase aguda o subaguda.
- I: tratamiento con NMES y NIBS.
- C: frente a la no intervención o manejo convencional de los trastornos deglutorios.
- O: eficacia de las diferentes modalidades de tratamiento de fisioterapia, objetivado con procedimientos que cuantifiquen la fisiología de la deglución, la función de la musculatura deglutoria, el grado de disfagia o las complicaciones derivadas (penetración/aspiración)

4.2 OBJETIVOS

4.2.1 General

Determinar la eficacia de la terapia NIBS y NMES en pacientes con trastornos deglutorios como consecuencia a un ACV en fase aguda o subaguda.

4.2.2 Específicos

- Analizar los efectos de las terapias NIBS y NMES sobre la fisiología de la deglución en el paciente con ACV.
- Analizar los efectos de las terapias NIBS y NMES sobre el riesgo de aspiración/penetración.
- Analizar los efectos de las terapias NIBS y NMES sobre la severidad de la disfagia.
- Analizar los efectos de las terapias NIBS y NMES sobre la fuerza de aquellos grupos musculares que intervienen en el proceso de deglución.
- Describir los principales protocolos de fisioterapia empleados.
- Determinar la seguridad de los diferentes protocolos de fisioterapia.
- Evaluar la calidad metodológica de los estudios.

- Determinar la superioridad o no de los tratamientos de fisioterapia aplicados sólo o combinados sobre la terapia convencional en el manejo de las alteraciones deglutorias.

5. METODOLOGÍA

5.1 FECHA Y BASES DE DATOS

Con el motivo de obtener información científica sobre el tema a abordar, anteriormente descrito a través de la pregunta PICO, se lleva a cabo una búsqueda bibliográfica en las principales bases de datos de ámbito sanitario:

- Bases de datos internacionales de ciencias de la salud: Pubmed.
- Bases de datos de revisiones sistemáticas: Cochrane Library
- Bases de datos internacionales multidisciplinares: Scopus, WoS, SPORDiscus, Cinahl.

Dicha búsqueda se realiza en abril de 2020.

5.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión

- Estudios experimentales y revisiones sistemáticas en los que se demuestra la eficacia o no de las terapias NMES y NIBS aplicadas al tratamiento de la disfagia orofaríngea postACV en fases aguda o subaguda.
- Estudios en inglés, español, portugués o francés.
- Estudios realizados en seres humanos.
- Estudios publicados en los últimos 5 años.
- Estudios que reflejen los resultados a través de escalas clínicas de evaluación y pruebas instrumentales de valoración de la función deglutoria.

Criterios de exclusión

- Artículos no accesibles a texto completo a través de las bases de datos de la biblioteca universitaria o repositorios que permitan el acceso abierto.
- Artículos que se encuentren duplicados en las distintas bases de datos.
- Artículos que no tengan que ver con la temática de estudio.
- Artículos donde se combinen métodos o tratamientos fuera del marco de la fisioterapia.

5.3 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

5.3.1 Búsqueda en Pubmed

Se realizó una búsqueda empleando los siguientes términos Mesh:

<p>Términos Mesh</p>	<p>“Deglutition Disorders” “Rehabilitation” “Stroke rehabilitation” “Neurological rehabilitation” “Exercise therapy” “Breathing exercise” “Exercise” “Physical therapy modalities” “Physical therapy speciality” “Stroke”</p>
<p>Ecuación de búsqueda</p>	<p>((("Deglutition Disorders"[Mesh]) AND ((((((("Rehabilitation"[Mesh]) OR ("Stroke Rehabilitation"[Mesh] OR "Neurological Rehabilitation"[Mesh])) OR "Exercise Therapy"[Mesh]) OR "Breathing Exercises"[Mesh]) OR "Exercise"[Mesh]) OR ("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh]))) AND ("Stroke"[Mesh])</p>
<p>Tipo de búsqueda</p>	<p>Avanzada</p>
<p>Límites aplicados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fecha de publicación: últimos 5 años - Idioma: español, inglés, francés y portugués - Tipo de artículo: clinical trial, meta-analysis, randomized controlled trials, review, systematic reviews. - Especie: humanos

Tabla 1: Términos de caja de búsqueda en Pubmed

- Resultados obtenidos: 243
- Resultados obtenidos después de aplicar los límites: 51
- Artículos seleccionados: 3

5.3.2 Búsqueda en Web of Science (WoS):

Se realiza una búsqueda empleando las siguientes palabras clave:

Palabras clave	<p>“Deglutition disorder” “Dysphagia” “Stroke” “Cerebrovascular accident” “Breathing exercise” “Physical Therapy” “Rehabilitation” “Clinical management” “Physiotherapy” “Swallowing treatment” “Neuromuscular electrical stimulation” “Physical exercises” “Non invasive brain stimulation”</p>
Ecuación de búsqueda	<p>TEMA: (*deglutition disorder* OR dysphagia*) AND TEMA: (*stroke* OR cerebrovascular accident*) AND TEMA: (Breathing exercise* OR Physical Therapy* OR Rehabilitation* OR clinical management* OR physiotherapy* OR swallowing treatment* OR neuromuscular electrical stimulation* OR physical exercises* OR non invasive brain stimulation*)</p>
Tipo de búsqueda	Avanzada
Límites aplicados	<ul style="list-style-type: none"> - Fecha de publicación: últimos 5 años - Tipo de artículo: review, systematic review - Idioma: inglés, español, francés, portugués

Tabla 2: Términos de caja de búsqueda en WoS

- Resultados obtenidos: 1123
- Resultados obtenidos después de aplicar los límites: 67
- Artículos seleccionados: 1

5.3.3 Búsqueda en Scopus

Se realiza una búsqueda empleando las siguientes palabras clave:

Palabras clave	<p>“Deglutition disorder” “Deglutition impair” “Deglutition disfunction” “Dysphagia” “Breathing exercise” “Physical Therapy” “Oromotor exercises” “Rehabilitation” “Clinical management” “Stroke rehabilitation” “Stroke” “Cerebrovascular accident” “Cva”</p>
Ecuación de búsqueda	<p>(TITLE-ABS-KEY ("deglutition disorder" OR "deglutition impair" OR "deglutition dysfunction" OR "dysphagia") AND TITLE-ABS-KEY ("breathing exercise" OR "physical therapy" OR "oromotor exercises" OR "rehabilitation" OR "clinical management" OR "stroke rehabilitation") AND TITLE-ABS-KEY ("stroke" OR "cerebrovascular accident" OR "cva"))</p>
Tipo de búsqueda	Avanzada
Límites aplicados	<ul style="list-style-type: none"> - Fecha de publicación: últimos 5 años - Tipo de artículo: review

	- Idioma: inglés y francés
--	----------------------------

Tabla 3: Términos de caja de búsqueda en Scopus

- Resultados obtenidos: 906
- Resultados obtenidos después de aplicar los límites: 51
- Artículos seleccionados: 1

5.3.4 Búsqueda en SPORTDiscus

Se realiza una búsqueda empleando las siguientes palabras clave:

Palabras clave	<p>“Deglutition disorders” “Dysphagia” “Stroke” “Cerebrovascular accident” “Cva” “Physical therapy” “Rehabilitation” “Stroke rehabilitation” “Neurological rehabilitation” “Breathing exercises” “Exercise therapy” “Exercise”</p>
Ecuación de búsqueda	<p>(deglutition disorders or dysphagia) AND (stroke or cerebrovascular accident or cva) AND (physical therapy or rehabilitation or stroke rehabilitation or neurological rehabilitation or breathing exercises or exercise therapy or exercise)</p>
Tipo de búsqueda	Avanzada
Límites aplicados	<ul style="list-style-type: none"> - Fecha de publicación: últimos 5 años - Idioma: inglés

Tabla 4: Términos de caja de búsqueda en SPORTDiscus

- Resultados obtenidos: 87
- Resultados obtenidos después de aplicar los límites: 44
- Artículos seleccionados: 1

5.3.5 Búsqueda en Cochrane Library

Se realiza una búsqueda empleando las siguientes palabras clave:

Palabras clave	<p>“Deglutition disorder”</p> <p>“Deglutition impair”</p> <p>“Postextubation dysphagia”</p> <p>“Deglutition disfunction”</p> <p>“Dysphagia”</p> <p>“Oropharyngeal dysphagia”</p> <p>“Swallowing dysfunction”</p> <p>“Swallowing recovery”</p> <p>“Breathing exercise”</p> <p>“Physical Therapy”</p> <p>“Physical exercise”</p> <p>“Neuromuscular electrical stimulation”</p> <p>“Non invasive brain stimulation”</p> <p>“Physiotherapy”</p> <p>“Oromotor exercises”</p> <p>“Rehabilitation”</p> <p>“Clinical management”</p> <p>“Intensive care”</p> <p>“Critical care”</p> <p>“Respiratory care units”</p> <p>“Tracheostomy”</p> <p>“Intubation”</p> <p>“Critical illness”</p> <p>“Artificial respiration”</p> <p>“Intensivecareunit”</p>
	"deglutition disorder" OR "deglutition impair"

<p>Ecuación de búsqueda</p>	<p>OR "postextubation dysphagia" OR "deglutition dysfunction" OR "dysphagia" OR "oropharyngeal dysphagia" OR "swallowing dysfunction" OR "swallowing recovery" in Title Abstract Keyword AND "breathing exercise" OR "physical therapy" OR "oromotor exercises" OR "rehabilitation" OR "clinical management" OR "physiotherapy" OR "swallowing treatment" OR "physical exercises" OR "neuromuscular electrical stimulation" OR "non invasive brain stimulation" in Title Abstract Keyword AND stroke in Title Abstract Keyword - (Word variations have been searched)</p>
<p>Tipo de búsqueda</p>	<p>Avanzada</p>
<p>Límites aplicados</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Fecha de publicación: últimos 5 años - Tipo de artículo: review, trials

Tabla 5: Términos de caja de búsqueda en Cochrane Library

- Resultados obtenidos: 265
- Resultados obtenidos después de aplicar los límites: 153
- Artículos seleccionados: 2

5.3.6 Búsqueda en Cinahl

Se realiza una búsqueda empleando las siguientes palabras clave:

<p>Palabras clave</p>	<p>"Physical therapy" "Stroke" "Deglutition disorders"</p>
------------------------------	--

Ecuación de búsqueda	(MH "Physical Therapy") AND (MH "Stroke") AND (MH "Deglutition Disorders")
Tipo de búsqueda	Avanzada
Límites aplicados	<ul style="list-style-type: none"> - Fecha de publicación: últimos 5 años - Tipo de artículo: review, trials

Tabla 6: Términos de caja de búsqueda en Cinahl

- Resultados obtenidos: 14
- Resultados obtenidos después de aplicar los límites: 4
- Artículos seleccionados: 0

5.4 GESTIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA LOCALIZADA

Se ha empleado el gestor bibliográfico Zotero para la gestión de las referencias bibliográficas y elaborar la bibliografía en formato Vancouver.

5.5 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

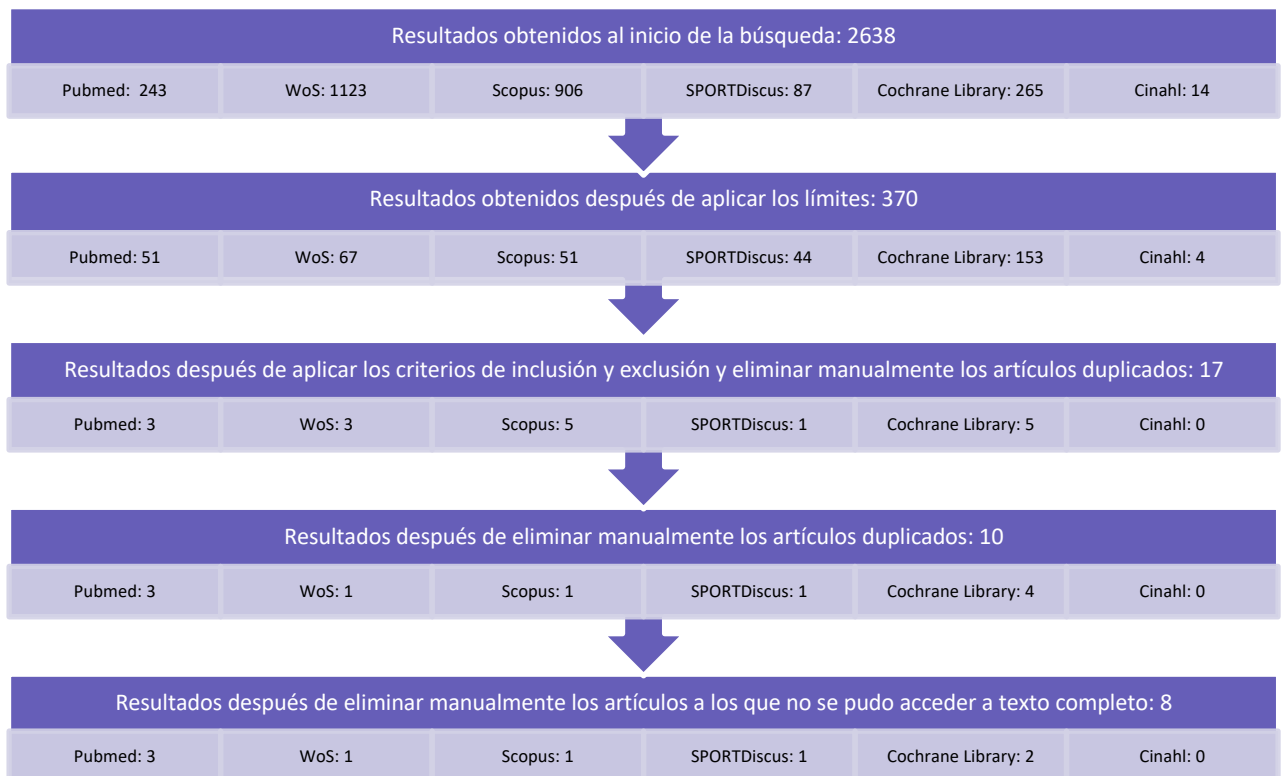


Figura 2: Diagrama de selección de los artículos

5.6 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA DE LOS ESTUDIOS

Para evaluar la calidad metodológica de los 8 artículos seleccionados se usó la escala PEDro (*Anexo I*). Está compuesta por 11 ítems con un valor de 1 punto cada una, excepto el primer criterio que se relaciona con la validez externa del estudio. Permite la identificación de ensayos clínicos aleatorizados (ECA) con suficiente validez interna (del ítem 2-9) y con información estadística suficiente como para obtener resultados interpretables (criterios 10 y 11). Se considera que los estudios que consiguen una puntuación de 9-10 en la escala PEDro, presentan una calidad metodológica excelente; los estudios con una puntuación entre 6-8 presentan una buena calidad metodológica; entre 4-5 una calidad regular y, por debajo de 4 puntos, presentan una mala calidad metodológica. (20)

5.7 VARIABLES DE ESTUDIO

Para cada uno de los artículos seleccionados, se analizan una serie de ítems:

- Características del estudio:
 - o Número de participantes
 - o Tipo de estudio
 - o Objetivo del estudio
- Características demográficas y clínicas de los pacientes
 - o Sexo
 - o Edad media
 - o Tiempo transcurrido desde el inicio del ACV hasta el comienzo del estudio
 - o Tipo de ACV
- Protocolo de tratamiento:
 - o Tipo de intervención
 - o Frecuencia de la intervención
 - o Duración de la intervención
 - o Duración de la sesión
 - o Resultados obtenidos
 - o Conclusiones
- Variables de estudio:
 - o Severidad de la disfagia
 - o Variables relacionadas con la función de la musculatura suprahióidea
 - o Variables relacionadas con la fisiología de la deglución (velocidad, volumen y coordinación)

- Riesgo de penetración/aspiración

1. Se evalúa la severidad de la disfagia a partir de las siguientes escalas y pruebas de valoración:

Functional Oral Intake Scale (FOIS)

La Escala Funcional de Ingesta Oral (*Anexo II*) es una herramienta utilizada para evaluar la ingesta oral de alimentos y líquidos en pacientes con accidente cerebrovascular. Esta herramienta consiste en una escala de 7 puntos, el nivel 1 indica un deterioro completo de la ingesta oral, mientras que una calificación de nivel 7 indica que el paciente tiene una ingesta oral completa independientemente de la consistencia o tipo de alimento. (21)

Swallowing Ability and Function Evaluation (SAFE)

La escala SAFE se emplea para proporcionar un formato estandarizado, eficiente, sistemático y completo para la evaluación clínica de la deglución. Consta de tres subescalas que incluyen el examen físico del mecanismo orofaríngeo y las fases oral y faríngea de la función de deglución. Los parámetros incluidos en cada subescala se califican de 0 a 3 (0 = deterioro grave, 1 = deterioro moderado, 2 = deterioro leve y 3 = dentro de los límites funcionales), y como puntos totales acumulados por un paciente en una subprueba. Los puntajes SAFE se pueden convertir en nueve estándares y percentiles usando un apéndice que indicaron los niveles de gravedad de la función de deglución en cada subescala. Dichos estándares se clasificaron del 1 al 9. Los niveles 8 o 9 indicaron que el individuo estaba dentro de los límites normales; los niveles 6 o 7 indicaron que el individuo tenía un problema leve; los niveles 3, 4 y 5 indicaron que el individuo tenía un problema moderado y los niveles 1 o 2 indicaron que el individuo tenía un problema grave.(22)

Functional Dysphagia Scale (FDS)

Esta escala (*Anexo III*) cuantifica el grado de trastorno deglutorio y las pruebas necesarias para determinar el efecto de estos trastornos. Una puntuación de 0 se consideró normal, mientras que una puntuación de 100 indicó la mayor gravedad.(23) Comprende 11 ítems: cierre labial, formación de bolo, residuo en la cavidad oral, tiempo de tránsito oral, desencadenamiento de la deglución faríngea, elevación laríngea y cierre epiglótico, penetración nasal, residuo en las válvulas, recubrimiento de la pared faríngea después de la deglución y tránsito faríngeo. (24)

2. Se evalúa la función de la musculatura suprahiodea a partir de las siguientes escalas y pruebas de valoración:

Electromiografía de superficie (EMGs)

La electromiografía de superficie se emplea para registrar la actividad de los músculos suprahiodeos, a través de electrodos bipolares de Ag/AgCl. Se colocan un par de electrodos entre la protuberancia mental y el hueso hioides, con el electrodo de tierra colocado sobre la clavícula izquierda. En primer lugar, se pide una deglución de agua, y posteriormente se mide la amplitud máxima de las señales del electromiograma mediante la VFSS. Las mediciones se repiten después de la intervención para evaluar los cambios en la fuerza muscular. (21)

3. Se evalúa la fisiología de la deglución a partir de las siguientes escalas y pruebas de valoración:

Videofluoroscopic Swallow Study (VFSS) (25)

El VFSS, es un procedimiento radiográfico que proporciona una visión directa y dinámica de la función oral, faríngea y esofágica superior durante la deglución mediante alimentos y líquidos mezclados con bario. Permite analizar la fisiología de la deglución con gran precisión, así como definir la velocidad, volumen y coordinación del patrón deglutorio.

El VFSS muestra las características de la deglución y los patrones de movimiento del bolo, incluidos, entre otros, el inicio de la deglución, el reflujo nasofaríngeo, el aclaramiento faríngeo y la penetración y aspiración laríngea.

4. Se evalúan el riesgo de penetración/aspiración a partir de las siguientes escalas y pruebas de valoración:

Water Swallow Test (WST)

Método de evaluación de la disfagia, que consiste en tragar 30 ml de agua a temperatura ambiente de una taza. El número de tragos y tos se puntúa mediante el uso de una escala de cinco puntos: (26)

- Nivel I: capaz de terminar la bebida en un trago, sin toser.
- Nivel II: capaz de terminar la bebida en 2 tragos, sin toser.
- Nivel III: capaz de terminar la bebida en un trago, tosiendo.
- Nivel IV: capaz de terminar la bebida en 2 tragos, tosiendo
- Nivel V: no terminar la bebida por tos o incapacidad deglutoria.

Standardized Swallowing Assessment (SSA)

Se trata de una prueba simplificada (*Anexo IV*) de una deglución de agua, que presenta una sensibilidad del 97% y una especificidad del 90%. Consta de una entrevista por parte del profesional de la salud y una evaluación clínica sobre la deglución de agua en la que se valoran los siguientes ítems: ausencia de deglución, tos, asfixia jadeante y voz húmeda o gorgoteo. (27)

Mann Assessment of Swallowing Ability Scale (MASA)

La evaluación de la capacidad de deglución de Mann (*Anexo V*) fue creada como una herramienta de evaluación para identificar los trastornos de la alimentación y la deglución específicamente para pacientes con accidente cerebrovascular agudo. Presenta una alta sensibilidad y especificidad para detectar la aspiración (cuantificando su riesgo) y explicar la función cognitiva, que es un factor de riesgo para la neumonía por aspiración.

Consta de 24 ítems, y cada puntaje medido se convierte en 5 o 10 puntos ponderados, que luego se suman a un puntaje máximo de 200 puntos. Las puntuaciones totales se utilizan para definir cuatro categorías de riesgo de aspiración, de la siguiente manera: 170-200, sin anormalidad; 149-169, leve; 141-148, moderado; ≤ 140 , grave.(28)

Repetitive Saliva Swallowing Test (RSST)

La prueba de deglución repetitiva de saliva, RSST, es una prueba de detección donde se le pide al paciente que trague su propia saliva tantas veces como sea posible en 30" mientras el evaluador cuenta la cantidad de tragos palpando la laringe o mediante su observación.

Los resultados de RSST se pueden clasificar en 8 grados (*Anexo VI*). (26,29)

Dysphagia Outcome and Severity Scale (DOSS)

La escala DOSS (*Anexo VII*) se correlaciona con los hallazgos en VFSS. Consta de siete niveles que se clasificaron como: deglución normal (puntaje DOSS = 7, ausencia de aspiración supraglótica), disfagia leve (puntaje DOSS = 5 o 6, evidencia intermitente de un rastro de aspiración supraglótica), disfagia moderada (puntaje DOSS = 3 o 4, dos o menos casos de aspiración supraglótica), disfagia severa (puntaje DOSS = 1 o 2, aspiración obvia de más de un alimento). (26)

Penetration Aspiration Scale (PAS)

La escala de penetración-aspiración (*Anexo VIII*) es una herramienta estándar que refleja la penetración y aspiración laríngea. La escala se divide en 8 niveles diferentes según la profundidad de penetración del material en la vía aérea y si el material que ingresa a la vía aérea es expulsado o no; niveles más altos indican un mayor grado de gravedad de la aspiración.(21)

6. RESULTADOS

A continuación, se presentan los resultados de los 8 ECAs seleccionados según los criterios de inclusión y exclusión, evaluando su calidad metodológica y exponiendo un resumen a partir de la elaboración de dos tablas.

6.1 EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA

Una vez aplicada la escala PEDro a los ECAs (*Tabla 7*), se concluyó que la calidad metodológica de dichos estudios es buena a excepción de uno, que la presenta excelente.

	El-Tamawy et al.	Ünlüer et al.	Simonelli et al.	Carnaby et al.	Lejun Li et al.	Du et al.	Meng et al.	Wang et al.
Total	7	8	8	8	8	9	6	8
Evaluación cualitativa	Buena	Buena	Buena	Buena	Buena	Excelente	Buena	Buena
Criterio de elección	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Asignación aleatoria	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Asignación oculta	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
Grupos similares	No	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Sujetos cegados	No	No	No	No	No	Si	No	No
Terapeutas cegados	No	No	No	No	No	No	No	No
Evaluadores cegados	Si	Si	Si	Si	Si	Si	No	Si
Seguimiento	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Intención de tratar	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Comparación entre grupos	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si
Medidas puntuales y de variabilidad	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si	Si

Tabla 7: Evaluación de la calidad metodológica de los artículos

6.2 RESUMEN DE LOS ARTÍCULOS

Fueron analizados un total de 8 estudios, todos ellos ECAs, para demostrar la efectividad de los distintos tipos de intervenciones, NMES (4 artículos) y NIBS (4 artículos), en algunos casos combinándolos con otro tipo de tratamiento convencional.

Se estudiaron un total de 375 pacientes con una edad media de 64.9 años en el grupo experimental y 65.0 años en el grupo control, que presentaban ACV isquémico (239) o ACV hemorrágico (77), o bien no se especificó el tipo de ACV (59); que se encontraban en diferentes fases de recuperación: aguda (4 artículos), subaguda (3 artículos) o ambas (1 artículo); y con una duración de la intervención variable en función de cada estudio (de 1 a 8 semanas). (*Tabla 8*)

Los diferentes protocolos de intervención evidenciaron sus resultados a partir de variables de estudio que cuantificaron la severidad de la disfagia, el riesgo de penetración/aspiración, la fuerza muscular de los músculos suprahioides y la fisiología de la deglución. (*Tabla 9*)

Efectividad de la estimulación eléctrica neuromuscular y la estimulación cerebral no invasiva en el tratamiento de la disfagia post accidente cerebral vascular en las fases aguda o subaguda: una revisión de la literatura.

Autor. (Año)	Tipo de estudio	Número de participantes (Edad media)	Tipo de ACV (número)	Fase de recuperación	Duración de la intervención
El-Tamawy et al. (2015) (30)	ECA	N=30 (GE: 61,5 ±7,3 / GC: 61,3 ±6,6)	Isquémico (30) Hemorrágico (0)	Agudo	6 semanas
Ünlüer et al. (2019) (22)	ECA	N= 28: 16hombres/ 12 mujeres (GE: 67,8 ±11,9 / GC: 69,3 ±12,9)	Isquémico (26) Hemorrágico (2)	Subagudo	4 semanas
Simonelli et al. (2019) (31)	ECA	N= 31: 16hombres/ 15 mujeres (GE: 67,2 ±16,2 / GC: 72,4 ±12,3)	NE	Subagudo	8 semanas
Carnaby et al. (2020) (32)	ECA	N= 53: 25 hombres/ 28 mujeres (GE1: 62,7 ±12,2 / GE2: 70,6 ±11,8 / GC: 64,3 ±14,7)	Isquémicos (49) Hemorrágicos (4)	Subagudo	3 semanas
Lejun Li et al. (2018) (33)	ECA	N= 135: 69 hombres/ 66 mujeres (GE: 66,7 ±14,6 / GC1: 65,8 ±13,2 / GC2: 66,1 ±13,1)	Isquémicos (72) Hemorrágicos (63)	Agudo	4 semanas
Juan Du et al. (2017) (34)	ECA	N=40: 26 hombres/ 14 mujeres (GE1: 58,2 ±2,8 / GE2: 57,9 ±2,5 / GC: 58,8 ±3,4)	Isquémicos (40) Hemorrágicos (0)	Agudo	5 días
Meng et al. (2018) (26)	ECA	N=30: 20 hombres/ 10 mujeres (GE1: 65,2 ±10,7 / GE2: 67,2 ±15,8 / GC: 64,4 ±9,0)	Isquémico (22) Hemorrágico (8)	Agudo	2 semanas
Wang et al. (2020) (24)	ECA	N=28: 21 hombres/ 7 mujeres (GE: 61,4 ±11,2 / GC: 62,9 ±10,5)	NE	Agudo y subagudo	4 semanas

GE: Grupo Experimental, GC: Grupo Control, NE: No Especifica, N: Número de participantes, ECA: Ensayo Clínico Aleatorizado

Tabla 8: Resumen de los artículos 1

Autor. (Año)	Protocolo de tratamiento	Variables (método de valoración)	Resultados preintervención vs. postintervención
El-Tamawy et al. (2015) (30)	<p>- GE:</p> <p><u>NMES</u>: se aplicó al cuello anterior y a los músculos elevadores laríngeos de la laringe por encima y por debajo del hueso hioides mediante el uso de cuatro electrodos de superficie durante aproximadamente 30' con un dispositivo estimulador eléctrico de cuatro canales. Se empleó una frecuencia de 80 Hz y una intensidad comprendida entre 0 y 25 mA. El nivel de intensidad se incrementó hasta llegar al nivel de tolerancia máximo.</p> <p><u>Programa de fisioterapia</u>: (45') programa de cinesiterapia orofacial y de estimulación sensitiva (vibración laríngea)</p> <p><u>Tratamiento médico</u>: NE</p> <p>- GC:</p> <p><u>Tratamiento médico</u>: NE</p>	Fisiología de la deglución (VFSS)	<p>Según la VFSS:</p> <p>- GE: elevación del hioides (4 vs 15), tránsito oral (3,3 ±1,2 vs 1,8 ±0,6), elevación de la laringe (4 vs 15), apertura del esfínter esofágico (1 vs 10) y aspiración (10 vs 2)</p> <p>- GC: elevación del hioides (6 vs 7), tránsito oral (3,6 ±1,5 vs 2,8 ±1,1), elevación de la laringe (6 vs 6), apertura del esfínter esofágico (4 vs 5) y aspiración (7 vs 1,1)</p> <p>Se observaron mejorías significativas en el GE en cuanto a la fisiología de la deglución, que no se reflejaron en el GC, exceptuando la aspiración.</p>
Ünlüer et al. (2019) (22)	<p>- GE:</p> <p><u>rTMS</u>: 1HZ en el hemisferio no afectado al 90% de la intensidad del umbral motor, 20' diarios, durante 5 días consecutivos en la última semana de estudio.</p> <p><u>Programa de fisioterapia convencional</u>: (30-45') cinesiterapia orofacial (de fortalecimiento muscular, de retracción lingual, de cuerdas vocales), estimulación táctil térmica, maniobras deglutorias de Masako y Mendelsohn.</p>	<p>Severidad de la disfagia (Escala SAFE)</p> <p>Riesgo de penetración/aspiración (Escala PAS)</p>	<p>Grupo experimental:</p> <p>- Escala SAFE:</p> <p>a.Examen físico: 5,2 ±1,1 vs 6,3 ±1,6</p> <p>b.Fase oral: 5,5 ±2,0 vs 7,0 ±2,3</p> <p>c.Fase faríngea: 3,5 ±1,7 vs 4,9 ±1,7</p> <p>- Escala PAS:</p> <p>a.Líquido: 6,9 ±1,5 vs 4,0 ±2,9</p> <p>b.Semisólida: 3,3 ±2,8 vs 2,6 ±2,8</p> <p>Grupo control:</p> <p>-Escala SAFE:</p>

	<p>- GC: Programa de fisioterapia convencional: ídem GE.</p>		<p>a.Examen físico: 3,9 ±2,1 vs 5,9 ±2,3 b.Fase oral: 4,3 ±2,9 vs 6,2 ±2,4 c.Fase faríngea: 3,2 ±1,7 vs 5,2 ±1,7 - Escala PAS: a.Líquido: 7,2 ±1,3 vs 4,8 ±2,9 b.Semisólida: 4,5 ±3,2 vs 2,2 ±2,2</p> <p>Se concluyó que, a pesar de haber mejoras significativas dentro de cada grupo de estudio, el tratamiento con terapia convencional obtuvo mejores resultados que la combinación de dicha terapia con rTMS de baja frecuencia en cuanto a la disminución del riesgo de penetración/aspiración reducción de la severidad de la disfagia.</p>
Simonelli et al. (2019) (31)	<p>- GE: NMES: se colocaron 2 electrodos sobre el cartílago tiroides y se aplicó una frecuencia de 80 Hz, un máximo de 12,5 mA, con una media de 9,3 mA durante 7-8'.</p> <p>Programa de fisioterapia convencional: cinesiterapia orofacial (a nivel facial, lingual, laríngeo, con entrenamiento de resistencia progresiva), maniobras deglutorias de Masako y Mendelshon, ejercicios de Shaker y estimulación térmica</p> <p>- GC: Programa de fisioterapia convencional: ídem GE.</p>	<p>Riesgo de penetración/aspiración (Escala PAS)</p> <p>Severidad de la disfagia (Escala FOIS)</p>	<p>Según PAS: - GE: 5,5 vs 1 - GC: 4 vs 4</p> <p>Según FOIS: - GE: 1 vs 6 - GC: 1 vs 4</p> <p>Se observaron diferencias estadísticamente significativas en la reducción de la severidad de la disfagia en ambos grupos y una disminución del riesgo de penetración/aspiración en el GE.</p>
Carnaby et al. (2020) (32)	<p>- GE1: NMES: electrodo vertical que abarcaba desde el hueso hioides hasta el cartílago cricoides, con una intensidad incrementada gradualmente hasta observarse respuesta</p>	<p>Riesgo de penetración/aspiración (Escala MASA)</p>	<p>Según la escala FOIS: - GE1: 3,7 vs 4,9 - GE2: 3,7 vs 5,8 - GC: 4,4 vs 4,9</p>

	<p>motora, durante 60'.</p> <p><u>McNeill Dysphagia Therapy (MDTP)</u>: basado en la deglución como ejercicio principal e incorpora criterios específicos dirigidos al transporte del bolo en la fase inicial, centrándose en su avance y retroceso y están dirigidos a mejorar la fuerza y coordinación del mecanismo deglutorio. Para ello, se proporcionan instrucciones simples de deglución al paciente y se controla y modifica cada intento.</p> <p>- GE2: <u>NMES placebo</u>: electrodo vertical que abarcaba desde el hueso hioides hasta el cartílago cricoides, con una estimulación activa de 3' seguida de un descenso gradual del 20% durante otros 3' y finalmente 5' sin ningún tipo de estimulación.</p> <p><u>MDTP</u>: ídem GE1.</p> <p>- GC: <u>Tratamiento convencional</u>: NE</p>	<p>Severidad de la disfagia (Escala FOIS)</p>	<p>Según la escala MASA: -GE1: 157,8 ±16,5 vs 172,7 ±16,7 -GE2: 154,6 ±18,9 vs 172,0 ±12,3 - GC: 158,4 ±15,8 vs 171,7 ±17,3</p> <p>Se observaron mayores mejorías en el GE2 en cuanto a la reducción de la severidad de la disfagia y mejorías significativas en todos los grupos de estudio en cuanto al riesgo de penetración/aspiración.</p>
<p>Lejun Li et al. (2018) (33)</p>	<p>- GE: <u>NMES</u>: se colocaron dos juegos de electrodos, el conjunto superior se situó en la región submental entre el vientre anterior del músculo digástrico y el hueso hioides, y el hueso hioides y el cartílago tiroideo; el conjunto inferior se situó en la piel entre el cartílago tiroideo y el cartílago cricoides y debajo del cartílago cricoides. Se estimuló con una intensidad media de 7 mA, 60'.</p> <p><u>Terapia tradicional de la disfagia (TTD)</u>: incluía</p>	<p>Riesgo de penetración/aspiración (Escala SSA)</p> <p>Función de la musculatura suprahiodea (EMGs)</p>	<p>Según la escala SSA: - GE: 39,5 ±7,1 vs 21,8 ±3,5 - GC1: 38,7 ±6,9 vs 29,6 ±4,2 - GC2: 40,9 ±6,4 vs 33,0±3,8</p> <p>Según EMGs: -GE: 382,4 ±58,6 vs 917,1 ±91,2 -GC1: 396,3 ±62,4 vs 733,5 ±88,3 - GC2: 396,3 ±62,4 vs 733,5 ±88,3</p>

	<p>entrenamiento básico (entrenamiento indirecto de los órganos relacionados con la ingesta y la deglución de alimentos) y entrenamiento de ingesta directa de alimentos.</p> <p>- GC1: NMES: ídem GE</p> <p>- GC2: TTD: ídem GE</p>		<p>Se encontraron mejorías estadísticamente significativas en cuanto a la función de la musculatura suprahióidea y a la disminución del riesgo de penetración/aspiración en el GE, GC1 y GC2, pero mayormente en el GE.</p>
<p>Juan Du et al. (2016) (34)</p>	<p>- GE1: rTMS: alta frecuencia (3 Hz) durante 10", con un intervalo entre trenes de 10", y 40 trenes con un total de 1200 pulsos al 90% del umbral motor en reposo, en el hemisferio afectado con una bobina orientada a 45° sobre el "punto caliente" (punto con mayor potencial motor del hemisferio).</p> <p>- GE2: rTMS: baja frecuencia (1 Hz) durante 30", con un intervalo entre trenes de 2", y 40 trenes con un total de 1200 pulsos al 100% del umbral motor en el hemisferio no afectado con una bobina orientada a 45° sobre el "punto caliente".</p> <p>- GC: rTMS: ídem GE2, pero con la bobina orientada a 90° alejada del cuero cabelludo.</p>	<p>Riesgo de penetración/aspiración (Escala WST)</p>	<p>Según la escala WST:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GE1: 4 vs 3 - GE2: 4 vs 3 - GC: 4 vs 4 <p>Se encontraron leves mejorías en ambos grupos experimentales en cuanto a la disminución del riesgo de penetración/aspiración.</p>
<p>Meng et al. (2018) (26)</p>	<p>- GE1: NMES: con una frecuencia de 80 Hz, una intensidad gradual de 0-25 mA y una duración de 30'. Se emplearon 2 pares de electrodos (el primer par se colocó en la superficie a ambos lados del geniohióideo, y se colocó otro</p>	<p>Riesgo de penetración/aspiración (Escala DOSS, RSST y WST)</p>	<p>Según la escala DOSS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GE1: 3,6 ±1,7 vs 5,2 ±1,4 - GE2: 3,5 ±1,4 vs 5,1 ±1,5 - GC: 4,0 ±1,1 vs 4,9 ±1,1

	<p>par en la superficie del borde superior e inferior del cartílago tiroides).</p> <p><u>TTD</u>: combinación de ejercicio terapéutico, maniobras compensatorias y modificaciones de la textura de la dieta, durante 30'.</p> <p>- GE2:</p> <p><u>NMES</u>: misma frecuencia, intensidad y duración que el GE1 y difiere en la colocación de los electrodos, un par a ambos lados del genihiodeo, y el segundo par a ambos lados del milohiideo.</p> <p><u>TTD</u>: ídem GE1</p> <p>- GC:</p> <p><u>TTD</u>: ídem GE1</p>		<p>Según la escala RSST:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GE1: 3,8 ±1,6 vs 5,3 ±1,9 - GE2: 3,7 ±1,6 vs 5,2 ±1,7 - GC: 3,9 ±1,0 vs 5,1 ±1,4 <p>Según la escala WST:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GE1: 4,2 ±0,9 vs 2,4 ±1,3 - GE2: 4,1 ±0,9 vs 2,1 ±1,0 - GC: 3,8 ±0,8 vs 2,8 ±1,2 <p>El tratamiento combinado de NMES + TTD es más efectivo que únicamente la TTD en cuanto a la disminución del riesgo de penetración/aspiración según las escalas DOSS y WST, sin embargo, no se obtuvieron resultados concluyentes según la escala RSST entre los grupos de estudio. Además, no difirieron los resultados en cuanto a la posición de los electrodos.</p>
<p>Wang et al. (2020) (24)</p>	<p>- GE:</p> <p><u>tDCS</u>: se aplicó una corriente continua con una intensidad incrementada gradualmente a 1 mA en 5" y posteriormente se mantuvo durante 20' en cada hemisferio. Se colocaron 2 electrodos (el ánodo sobre los hemisferios cerebrales, 3 cm anterior y 6 cm lateral al vértice, y un electrodo de referencia sobre la región supraorbital contralateral).</p> <p><u>Catéter con balón dilatador</u>: para el manejo de la disfunción muscular cricofaríngea.</p> <p><u>Tratamiento convencional</u>: masoterapia, cinesiterapia</p>	<p>Severidad de la disfagia (Escala FDS con sulfato de bario ligero, con sulfato de bario denso y escala FOIS)</p>	<p>Según la escala FDS con sulfato de bario ligero:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GE: 64,6 ±11,8 vs 23,9 ±11,7 - GC: 62,0 ±8,7 vs 34,5 ±8,1 <p>Según la escala FDS con sulfato de bario denso:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GE: 67,1 ±12,1 vs 27,0 ±11,0 - GC: 65,6 ±8,5 vs 37,2 ±8,7 <p>Según la escala FOIS:</p> <ul style="list-style-type: none"> - GE: 1,4 ±0,9 vs 6,1 ±1,1 - GC: 1,6 ±1,0 vs 4,7 ±1,4

orofacial de empuje lingual, maniobras deglutorias (deglución supraglótica y deglución forzada) y ejercicio de Shaker

- GC:

tDCS simulado: mismo protocolo que al GE, excepto que la corriente continua se incrementó gradualmente a 1 mA en 5" para producir una sensación de hormigueo inicial y se apagó 30" más tarde.

Catéter con balón dilatador

Terapia convencional: ídem GE

Se encontraron mejorías significativas con la aplicación de la terapia tDCS en cuanto a la disminución de la severidad de la disfagia.

GE: Grupo Experimental, GC: Grupo Control, NE: No Especifica, NMES: Neuromuscular Electrical Stimulation, VFSS: Videofluoroscopy Swallow Study, rTMS: repetitive Transcranial Magnetic Stimulation, FDS: Functional Dysphagia Scale, SAFE: Swallowing Ability and Function Evaluation, PAS: Penetration Aspiration Scale, FOIS: Functional Oral Intake Scale, MASA: Mann Assessment of Swallowing Ability, MDTP: McNeill Dysphagia Therapy, SSA: Standardized Swallowing Assessment, EMGs: Electromiografía de superficie, TTD: tratamiento tradicional de la disfagia, WST: Water Swallowing Test, RSST: Repetitive Saliva Swallowing Test, DOSS: Dysphagia Outcome and Severity Scale, tDCS: transcranial Direct Current Stimulation

Tabla 9: Resumen de los artículos 2

7. DISCUSIÓN

En este apartado, se van a interpretar los resultados obtenidos en función de las variables estudiadas y de los protocolos de tratamiento empleados:

7.1 SEVERIDAD DE LA DISFAGIA

Para objetivar la severidad de los trastornos deglutorios se emplearon las escalas SAFE, FOIS y FDS en 4 de los 8 estudios analizados, con la finalidad de evidenciar una mejora en el grado de disfagia tras el tratamiento de fisioterapia en comparación con los valores obtenidos al inicio.

En dos de estos artículos, se empleó el tratamiento con NIBS (Ünlüer et al. (22) y Wang et al. (24)).

En el estudio de Ünlüer et al. (22) se comparó la terapia rTMS de baja frecuencia (1Hz) con un programa de terapia convencional, encontrando mejorías combinando ambas terapias según la escala SAFE de 9 puntos en el grado disfagia, que pasó de moderado a leve tanto en el examen físico (5,2 pre tratamiento vs 6,3 post tratamiento) como en la fase oral (5,5 vs 7,0) y manteniendo un grado moderado en la fase faríngea (3,5 vs 4,9). A pesar de ello, se observaron mejores resultados con el empleo únicamente de la terapia convencional que, aunque se presentaron los mismos cambios en la mejora de los grados de severidad de la disfagia, se obtuvieron puntuaciones superiores en el examen físico (3,9 vs 5,9), en la fase oral (4,3 vs 6,2) y en la fase faríngea (3,2 vs 5,2).

En el estudio de Wang et al. (24) se estudió la efectividad de la terapia tDCS (con una intensidad aumentada de forma progresiva) combinada con terapia convencional y el empleo de un catéter con balón dilatador, observando una disminución en la puntuación de la escala FDS (de 100 puntos) con sulfato de bario ligero, que implicó una mejora del grado de disfagia de severa a leve (64,6 vs 23,9); y con sulfato de bario denso, de severa a moderada (67,1 vs 27,0). En la escala FOIS de 7 puntos mejoró el grado de disfagia de severa a leve (1,4 vs 6,1).

Estos resultados se compararon con la aplicación de la misma terapia, pero administrando una estimulación tDCS placebo, obteniendo mejorías significativas aunque inferiores en el grado de disfagia (de severo a moderado) según la escala FDS con sulfato de bario ligero (62,0 vs 64,5) y con sulfato de bario denso (65,6 vs 37,2). Además, según la escala FOIS, el grado de disfagia mejoró de severo a leve (1,6 vs 4,7).

En los dos artículos restantes se empleó la NMES en combinación con un tratamiento convencional de la disfagia (Simonelli et al. (31)) o la terapia de McNeill (Carnaby et al. (32)),

obteniendo resultados contradictorios al ser comparados con el grupo placebo, utilizando la escala FOIS.

En el caso del estudio de Simonelli et al. (31) el grupo experimental tratado con NMES mejoró el grado de disfagia de severo a leve (1 vs 6); resultados similares a los obtenidos por Wang et al. con la aplicación de tDCS. Sin embargo, el estudio de Carnaby et al. (32), concluyó que el grupo experimental 2 tratado con NMES placebo en combinación con la terapia de McNeill obtuvo una mejoría en el grado de disfagia de moderado a leve (3,7 vs 5,8) superior a la obtenida con la aplicación de NMES combinada con terapia de McNeill que a pesar de mejorar el grado de disfagia de moderado a leve, obtuvo puntuaciones inferiores (3,7 vs 4,9).

7.2 RIESGO DE ASPIRACIÓN/PENETRACIÓN

Para objetivar el riesgo de aspiración y penetración, se emplearon las escalas WST, RSST, PAS, MASA, SSA y la DOSS en 6 de los 8 estudios analizados, con la finalidad de evidenciar una reducción del riesgo tras el tratamiento de fisioterapia.

En dos artículos se empleó la terapia rTMS (NIBS) sin obtenerse resultados estadísticamente significativos que demuestren su efectividad:

- En el estudio de Ünlüer et al. (22) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas comparando los grupos experimental (rTMS de baja frecuencia y fisioterapia convencional) y control (fisioterapia convencional), según la escala PAS de 8 puntos (material líquido y semisólido). La escala PAS con material líquido mejoró en ambos grupos, que pasaron de una situación en la que el material penetró a través de las cuerdas vocales y los pacientes no fueron capaces de expulsarlo, a una situación donde el material contactó con las cuerdas vocales sin penetrar a través de ellas, pero los pacientes del grupo experimental fueron capaces de expulsarlo (6,9 vs 4) mientras que los del grupo control no (7,2 vs 4,8). Los resultados de la escala PAS con material semisólido en el grupo experimental no mejoraron, pues los pacientes seguían siendo incapaces de expulsar el material de la vía aérea (3,3 vs 2,6). Sin embargo, en el grupo control, los pacientes pasaron de una situación en la que el material se encontraba en contacto con las cuerdas vocales y no eran capaces de expulsarlo, a una situación en la que el material se presentaba por encima de las cuerdas vocales y los pacientes fueron capaces de expulsarlo (4,5 vs 2,2).

- En el estudio de Juan Du et al. (34) no se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre el grupo experimental 1 (rTMS de alta frecuencia) y el grupo experimental 2 (rTMS de baja frecuencia); pero sí se objetivaron leves mejorías en comparación con el grupo control (rTMS placebo), según la escala WST de 5 puntos. Ambos grupos experimentales mejoraron un punto en la escala (4 vs 3) lo que quiere decir que los pacientes pasaron de deglutir con síntomas de disfagia (tos) 30 ml de agua en dos tragos a uno, en comparación con el grupo control que no obtuvo ninguna mejora (4 vs 4).

En comparación con la rTMS, sí se obtuvieron mejores resultados con la aplicación del tratamiento NMES. Esta mejora se objetivó en el estudio de Simonelli et al. (31) en el grupo experimental (NMES y terapia tradicional de la disfagia) a través de la escala PAS, pasando de una situación en la que el material atravesó las cuerdas vocales y fue expulsado hacia la laringe o fuera de la vía aérea a no presentar riesgo de penetración/aspiración (5,5 vs 1). En el grupo control (terapia tradicional de la disfagia) no se evidenció ninguna mejora (4 vs 4). Estos datos reflejan puntuaciones destacables de NMES respecto a rTMS de baja frecuencia (Ünlüer et al.(22)).

En el estudio de Meng et al. (26) se encontraron diferencias estadísticamente significativas entre los grupos experimentales (terapia NMES y terapia tradicional de la disfagia) según la escala WST con una mejora de 4,2 vs 2,4 puntos en el grupo experimental 1 y 4,1 vs 2,1 puntos en el grupo experimental 2 (los pacientes pasaron de deglutir 30 ml de agua en dos tragos tosiendo a realizarlo sin toser), en comparación con el grupo control (terapia tradicional de la disfagia) que sólo mejoró de 3,8 a 2,8 puntos (persistiendo síntomas de disfagia pero deglutiendo 30 ml de agua en un trago). Por tanto, también se objetivó en este estudio una mayor efectividad de la terapia NMES sobre la rTMS (Juan Du et al. (34)).

Además, el estudio de Meng et al. (26) empleó la escala DOSS de 7 puntos para evidenciar las mejoras en cuanto a la aspiración supraglótica de todos los grupos de estudio, que inicialmente presentaban 2 o menos casos de aspiración y tras el tratamiento la aspiración se presentó de forma intermitente. Las puntuaciones de los grupos experimentales fueron superiores (3,6 vs 5,2 en el grupo experimental 1 y 3,5 vs 5,1 en el grupo experimental 2) a las obtenidas en el grupo control (4,0 vs 4,9). Se obtuvieron mejoras similares empleando la escala RSST de 8 grados en el grupo experimental 1 (3,8 vs 5,3), en el 2 (4,1 vs 2,1) y en el control (3,9 vs 5,1), valorando el número de veces que los pacientes son capaces de deglutir en 30".

La efectividad de la terapia NMES, también se objetivó en otros dos artículos:

- En cuanto al estudio de Carnaby et al. (32) no se obtuvieron diferencias significativas en la mejora del riesgo de penetración/aspiración según la escala MASA de 200 puntos en los tres grupos de estudio. Inicialmente presentaron un riesgo de aspiración/penetración leve que tras el tratamiento no se evidenció. Las puntuaciones registradas fueron similares: 157,8 vs 172,7 en el grupo experimental 1, tratado con NMES en combinación con MDTP; 154,6 vs 172 en el grupo experimental 2 tratado con NMES placebo en combinación con MDTP y 158,4 vs 171,7 en el grupo control que recibió un tratamiento convencional de la disfagia.
- En cuanto al estudio de Lejun Li et al. (33) se encontraron diferencias estadísticamente significativas según la escala SSA en el grupo experimental que fue tratado con NMES y tratamiento tradicional de la disfagia (39,5 vs 21,8) en comparación con el grupo control 1 que recibió terapia NMES (38,7 vs 29,6) y con el grupo control 2 que recibió tratamiento tradicional de la disfagia (40,9 vs 33,0); entre los que no hubo diferencias significativas.

La importancia de reducir el riesgo de penetración/aspiración, se traduce en una disminución de las complicaciones respiratorias, como son las neumonías por aspiración, que son causa de morbilidad en el paciente con ACV en la fase crónica.

7.3 FISIOLÓGÍA DE LA DEGLUCIÓN

Únicamente un estudio (El-Tamawy et al. (30)) analizó los cambios en la fisiología de la deglución en cuanto a velocidad, volumen y coordinación en pacientes que recibieron terapia NMES combinada con un programa de fisioterapia y tratamientos médicos demostrando su efectividad a partir del estudio VFSS. Esta prueba instrumental se considera el “*gold standard*” en la valoración de la deglución. Sin embargo, existen pocos estudios que utilicen esta medición para evidenciar los resultados, pues requiere de un equipamiento específico y una formación personal determinada, radiar al paciente y su desplazamiento a los servicios de radiología cuando se encuentran en fase aguda o subaguda.

7.4 FUERZA DE LA MUSCULATURA SUPRAHIOIDEA

El único artículo que analiza la eficacia de la musculatura suprahioidea, fue el estudio de Lejun Li et al. (33) Se objetivaron los resultados a través de un EMGs, observándose una

eficacia significativa de la terapia NMES en combinación con el tratamiento tradicional de la disfagia en la recuperación del tono de esta musculatura en comparación con un tratamiento NMES o terapia tradicional de la disfagia en ambos grupos control. La acción de la musculatura suprahióidea es de gran relevancia para el acto deglutorio, pues es la responsable de la elevación de la laringe, elevación, que desde el punto de vista mecánico va a generar una serie de modificaciones en la configuración de la faringe que facilitarán la deglución: báscula epiglótica, acortamiento faríngeo, apertura del esfínter esofágico superior. Es por ello que el tratamiento convencional de la disfagia incorpora maniobras deglutorias encaminadas a favorecer su elevación (como son la maniobra de Mendelshon) y ejercicios específicos para su fortalecimiento (ej. el ejercicio de Shaker).

7.5 SEGURIDAD DE LOS DIFERENTES PROTOCOLOS DE FISIOTERAPIA

Solo 4 artículos reflejaron si se daban complicaciones o efectos adversos a causa de los tratamientos aplicados; 3 de ellos reflejaron la seguridad del protocolo NMES y 1 la seguridad de la terapia rTMS (NIBS):

- El-Tamawy et al. (30), Lejun Li et al. (33) y Simonelli et al. (31) confirmaron la seguridad del tratamiento NMES en los pacientes, no se observó ningún tipo de efecto colateral durante el período de intervención, pues se trata de impulsos de corriente alterna, lo que elimina los efectos polares que se pueden producir en los electrodos en el caso de una modalidad continua.
- Ünlüer et al. (22) analizaron si la terapia rTMS provocaba en los pacientes complicaciones durante el período de tratamiento como: dolores de cabeza, disminución de la capacidad auditiva, convulsiones, náuseas y cambios visuales y neurológicos. Un paciente cursó con mareos y otro presentó hemorragia nasal; sin embargo, en ninguno de los pacientes restantes se observó ningún otro efecto adverso.

7.6 LIMITACIONES DEL TRABAJO

- El pequeño tamaño muestral no fue suficiente para comprender la capacidad de los tratamientos para inducir neuroplasticidad en este tipo de pacientes.
- La efectividad de estos tratamientos a largo plazo sólo fue registrada en 3 artículos en un período de tiempo de 3 meses post intervención.
- Solo dos artículos emplearon pruebas instrumentales de valoración, una de fisiología deglutoria (VFSS) y otra de fuerza de la musculatura suprahióidea (EMGs) para

objetivar los resultados, por lo que puede haber sesgos debido a la subjetividad en la interpretación del resto de resultados al ser medidos a través de escalas clínicas.

- No se han podido analizar todos los artículos encontrados en las bases de datos por la falta de disponibilidad en texto completo (en 2 casos).

8. CONCLUSIONES

- El tratamiento con rTMS (NIBS) no se demostró eficaz en el manejo de pacientes con trastornos deglutorios como consecuencia de un ACV en fase aguda o subaguda.
- Los tratamientos de NMES y de tDCS (NIBS) demostraron ser eficaces en el manejo de pacientes con trastornos deglutorios como consecuencia de un ACV en fase aguda o subaguda.
- La fisiología de la deglución mejoró con la aplicación de NMES.
- El riesgo de penetración/aspiración disminuyó con el tratamiento NMES y no se vieron alteradas con la terapia rTMS.
- El grado de severidad de la disfagia mejoró con la aplicación de la terapia NMES y tDCS pero no con la terapia rTMS.
- La fuerza de los músculos que intervienen en el proceso de deglución mejoró tras la aplicación de terapia NMES.
- La terapia NMES y tDCS en combinación con el tratamiento tradicional de la disfagia fue más efectivo que cada una de estas tres modalidades de tratamiento por separado.
- El tratamiento con rTMS en combinación con la terapia tradicional de la disfagia resultó igual de efectivo que exclusivamente el tratamiento con terapia tradicional.
- La colocación de los electrodos no difirió en la efectividad del tratamiento con terapia NMES.
- La terapia NMES no presentó ningún tipo de efecto adverso en los pacientes durante el período de intervención.
- No existen artículos suficientes que determinen la seguridad de la terapia rTMS.
- Ningún artículo demostró la seguridad de la terapia tDCS.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Sánchez-Meca J. Cómo realizar una revisión sistemática y un meta-análisis. 2010;38(2):11.
2. Ferreira González I, Urrútia G, Alonso-Coello P. Revisiones sistemáticas y metaanálisis: bases conceptuales e interpretación. Rev Esp Cardiol. 1 de agosto de 2011;64(8):688-96.
3. Díez-Tejedor E. Clasificación de las enfermedades cerebrovasculares. Sociedad Iberoamericana de Enfermedades Cerebrovasculares. REV NEUROL. :10.
4. the Spanish Epidemiological Study Group on Ageing, Boix R, del Barrio JL, Saz P, Reñé R, Manubens JM, et al. Stroke prevalence among the Spanish elderly: an analysis based on screening surveys. BMC Neurol. diciembre de 2006;6(1):36.
5. Aho K, Harmsen P, Hatano S, Marquardsen J, Smirnov VE, Strasser T. Cerebrovascular disease in the community: results of a WHO Collaborative Study. Bull World Health Organ. 1980;58(1):113-30.
6. Martínez-Vila E, Irimia P. 06-Factores de riesgo. 2000;23:7.
7. Bradley's Neurology in Clinical Practice, 2-Volume Set - 7th Edition [Internet]. [citado 30 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.elsevier.com/books/bradleys-neurology-in-clinical-practice-2-volume-set/daroff/978-0-323-28783-8>
8. Souto S, González L. Fisioterapia orofacial y de reeducación de la deglución. Hacia una nueva especialidad. Fisioterapia. enero de 2003;25(5):248-92.
9. Cámpora H, Falduti A. Evaluación y tratamiento de las alteraciones de la deglución. 2012;12:10.
10. Clavé P, Arreola V, Velasco M, Quer M, Maria Castellví J, Almirall J, et al. Diagnóstico y tratamiento de la disfagia orofaríngea funcional. Aspectos de interés para el cirujano digestivo. Cir Esp. agosto de 2007;82(2):62-76.
11. Barbié Rubiera A, Marcos Plasencia L, Aguilera Martínez Y. Disfagia en paciente con enfermedad cerebrovascular. Actualización. MediSur. febrero de 2009;7(1):36-44.
12. Zhang C, Zheng X, Lu R, Yun W, Yun H, Zhou X. Repetitive transcranial magnetic stimulation in combination with neuromuscular electrical stimulation for treatment of post-stroke dysphagia. J Int Med Res. febrero de 2019;47(2):662-72.
13. Gonzalez Victoriano R, Bevilacqua J. Disfagia en el paciente neurológico. Rev Hosp Clín Univ Chile 2009. 1 de enero de 2009;20:252-62.
14. Mandell LA, Niederman MS. Aspiration Pneumonia. Longo DL, editor. N Engl J Med. 14 de febrero de 2019;380(7):651-63.

15. Doeltgen SH, Bradnam LV, Young JA, Fong E. Transcranial non-invasive brain stimulation in swallowing rehabilitation following stroke — A review of the literature. *Physiol Behav.* mayo de 2015;143:1-9.
16. Papadopoulou SL, Ploumis A, Exarchakos G, Theodorou SJ, Beris A, Fotopoulos AD. Versatility of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in the Treatment of Poststroke Dysphagia. *J Neurosci Rural Pract.* julio de 2018;09(03):391-6.
17. Yang SN, Pyun S-B, Kim HJ, Ahn HS, Rhyu BJ. Effectiveness of Non-invasive Brain Stimulation in Dysphagia Subsequent to Stroke: A Systemic Review and Meta-analysis. *Dysphagia.* agosto de 2015;30(4):383-91.
18. Nitsche MA, Paulus W. Excitability changes induced in the human motor cortex by weak transcranial direct current stimulation. *J Physiol.* 15 de septiembre de 2000;527(Pt 3):633-9.
19. Bülow M, Speyer R, Baijens L, Woisard V, Ekberg O. Neuromuscular Electrical Stimulation (NMES) in Stroke Patients with Oral and Pharyngeal Dysfunction. *Dysphagia.* septiembre de 2008;23(3):302-9.
20. Cardoso Ribeiro C, Gómez-Conesa A, Hidalgo Montesinos MD. Metodología para la adaptación de instrumentos de evaluación. *Fisioterapia.* 1 de noviembre de 2010;32(6):264-70.
21. Park JS, Oh DH, Chang MY, Kim KM. Effects of expiratory muscle strength training on oropharyngeal dysphagia in subacute stroke patients: a randomised controlled trial. *J Oral Rehabil.* mayo de 2016;43(5):364-72.
22. Ünlüer NÖ, Temuçin ÇM, Demir N, Serel Arslan S, Karaduman AA. Effects of Low-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation on Swallowing Function and Quality of Life of Post-stroke Patients. *Dysphagia.* junio de 2019;34(3):360-71.
23. Moon JH, Jung J-H, Won YS, Cho H-Y, Cho K. Effects of expiratory muscle strength training on swallowing function in acute stroke patients with dysphagia. *J Phys Ther Sci.* 2017;29(4):609-12.
24. Wang Z-Y, Chen J-M, Lin Z, Ni G-X. Transcranial direct current stimulation improves the swallowing function in patients with cricopharyngeal muscle dysfunction following a brainstem stroke. *Neurol Sci.* marzo de 2020;41(3):569-74.
25. Estudio de deglución videofluoroscópica (VFSS) [Internet]. American Speech-Language-Hearing Association. American Speech-Language-Hearing Association; [citado 30 de mayo de 2020]. Disponible en: <https://www.asha.org/Practice-Portal/Clinical-Topics/Pediatric-Dysphagia/Videofluoroscopic-Swallow-Study/>

26. Meng P, Zhang S, Wang Q, Wang P, Han C, Gao J, et al. The effect of surface neuromuscular electrical stimulation on patients with post-stroke dysphagia. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 21 de marzo de 2018;31(2):363-70.
27. Boaden EE. Improving the identification and management of aspiration after stroke. :359.
28. Chojin Y, Kato T, Rikihisa M, Omori M, Noguchi S, Akata K, et al. Evaluation of the Mann Assessment of Swallowing Ability in Elderly Patients with Pneumonia. *Aging Dis.* 2017;8(4):420.
29. Yoshimatsu Y, Tobino K, Sueyasu T, Nishizawa S, Ko Y, Yasuda M, et al. Repetitive Saliva Swallowing Test Predicts COPD Exacerbation. *Int J Chron Obstruct Pulmon Dis.* diciembre de 2019;Volume 14:2777-85.
30. El-Tamawy. The influence of physical therapy on oropharyngeal dysphagia in acute stroke patients [Internet]. [citado 20 de mayo de 2020]. Disponible en: <http://www.ejnnpn.eg.net/article.asp?issn=1110-1083;year=2015;volume=52;issue=3;page=201;epage=205;aulast=El-Tamawy>
31. Simonelli M, Ruoppolo G, Iosa M, Morone G, Fusco A, Grasso MG, et al. A stimulus for eating. The use of neuromuscular transcutaneous electrical stimulation in patients affected by severe dysphagia after subacute stroke: A pilot randomized controlled trial. *NeuroRehabilitation.* 20 de febrero de 2019;44(1):103-10.
32. Carnaby GD, LaGorio L, Silliman S, Crary M. Exercise-based swallowing intervention (McNeill Dysphagia Therapy) with adjunctive NMES to treat dysphagia post-stroke: A double-blind placebo-controlled trial. *J Oral Rehabil.* abril de 2020;47(4):501-10.
33. Li L, Li Y, Wu X, Wang G, Yi X, Zhao Y, et al. The Value of Adding Transcutaneous Neuromuscular Electrical Stimulation (VitalStim) to Traditional Therapy for Poststroke Dysphagia: A Randomized Controlled Trial. *Top Geriatr Rehabil.* 2018;34(3):200-6.
34. Du J, Yang F, Liu L, Hu J, Cai B, Liu W, et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation for rehabilitation of poststroke dysphagia: A randomized, double-blind clinical trial. *Clin Neurophysiol.* marzo de 2016;127(3):1907-13.
35. Escala PEDro (Español) [Internet]. PEDro. [citado 9 de junio de 2020]. Disponible en: <https://www.pedro.org.au/spanish/downloads/pedro-scale/>
36. Coviello C, Daniyan O, Green C, Landera M, Lundy D, Mantero A, et al. Functional Swallowing Outcomes in Transoral Robotic Surgery Patients With and Without Adjuvant Treatment. *Arch Otorhinolaryngol-Head Neck Surg* [Internet]. 2020 [citado 29 de mayo de 2020];4(2). Disponible en: <https://scitemed.com/article/2886/scitemed-aohns-2020-00127>

37. Nam DH, Jung AY, Cheon JH, Kim H, Kang EY, Lee SH. The Effects of the VFSS Timing After Nasogastric Tube Removal on Swallowing Function of the Patients With Dysphagia. *Ann Rehabil Med.* 2015;39(4):517.
38. Mann G. *MASA: The Mann Assessment of Swallowing Ability.* Cengage Learning; 2002. 78 p.
39. Gutiérrez Fonseca R, Sambrano L, Barbeito M, A.Paniagua, HRJC U, Guillan M. *DISFAGIA OROFARÍNGEA: CONCEPTOS Y CONOCIMIENTO NECESARIOS PARA EL ESPECIALISTA ORL.* 2017.
40. Rosenbek JC, Robbins JA, Roecker EB, Coyle JL, Wood JL. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia.* 1996;11(2):93-8.

10. ANEXOS

ANEXO I: ESCALA PEDRO DE EVALUACIÓN DE LA CALIDAD METODOLÓGICA

(35)

Escala PEDro-Español

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

ANEXO II: ESCALA FOIS (FUNCTIONAL ORAL INTAKE SCALE)

(36)

Level	Description
1	Nothing by mouth
2	Tube dependent with minimal attempts of food or liquid
3	Tube dependent with consistent oral intake of food or liquid
4	Total oral diet of a single consistency
5	Total oral diet of multiple consistencies but requiring special preparation or compensations
6	Total oral diet of multiple consistencies without special preparation but with specific food limitations
7	Total oral intake without restrictions

*Higher levels represent improved oral intake and functional ability.

ANEXO III: ESCALA FDS (FUNCTIONAL DYSPHAGIA SCALE)

(37)

Oral phase	
Lip closure	
Intact	0
Inadequate	5
None	10
Bolus formation	
Intact	0
Inadequate	3
None	6
Residue in oral cavity	
None	0
<10	2
10-50	4
>50	6
Oral transit time (s)	
≤1.5	0
>1.5	6
Pharyngeal phase	
Triggering of pharyngeal swallow	
Normal	0
Reduced	10
Laryngeal elevation	
Normal	0
Reduced	12
Nasal penetration	
None	0
<10	4
10-50	8
>50	12
Residue in valleculae (%)	
None	0
<10	4
10-50	8
>50	12
Residue in pyriform sinuses (%)	
None	0
<10	4
10-50	8
>50	12
Coating of pharyngeal wall after swallow	
No	0
Yes	10
Pharyngeal transit time (s)	
≤1.0	0
>1.0	4
Total score	100

ANEXO IV: ESCALA SSA (STANDARDIZED SWALLOWING ABILITY)

(27)

1. Is the patient awake and alert, or responding to speech?	Yes	No
2. Is the patient able to be positioned upright, with some head control?		
If your answer is NO to either of the above questions GO NO FURTHER AND DO NOT SCREEN. Reassess every 24 hours and if the patient remains inappropriate for screening or referral to SLT, discuss hydration and nutrition with medical team		
3. Can the patient cough when asked to?		
4. Is the patient able to maintain some control of their saliva?		
5. Is the patient able to lick top and bottom lip?		
6. Is the patient able to breathe freely? ie no difficulty breathing or problems maintaining SaO ₂		
If answers to questions 3-6 are YES-proceed with screen If any answer is NO-stop and refer to SLT		
Finally-	Proceed	Stop & refer
7. Does the patient have a 'WET' or 'HOARSE'-sounding voice?		
If in doubt, discuss with SLT or medical team		
Pre-screen-Date and sign.....		

Patient is alert and has sitting balance	
Offer 3x teaspoon water. On each teaspoon observe for	Absent swallow:water dribbles out of mouth
	Coughing
	Choking
	Breathless
	Wet/gurgly voice
	If fail any item, place nil by mouth and refer to SLT
If NAD offer 50ml water in a glass	Absent swallow:water dribbles out of mouth
	Coughing
	Choking
	Breathless
	Wet/gurgly voice
	If fail any item, place nil by mouth and refer to SLT
If OK order diet as appropriate. Make sure patient is sat up to eat and supervise patient eating test meal. Any concerns, refer to SLT. Repeat assessment if any deterioration. If no concerns, continue and maintain vigilance.	

ANEXO V: ESCALA MASA (MANN ASSESSMENT OF SWALLOWING ABILITY)

(38)

Alertness	2 no response to speech	5 difficult to rouse	8 fluctuates		10 alert
Cooperation	2 no cooperation	5 reluctant	8 fluctuating cooperation		10 cooperative
Auditory comprehension	2 no response to speech	4 occasional motor response if cued	6 follows simple conversation with repetition	8 follows ordinary conversation with little difficulty	10 NAD
Respiration	2 chest infection suctioning	4 coarse basal crepitations chest physiotherapy	6 fine basal crepitations	8 sputum upper airway other condition	10 chest clear
Respiratory rate (for swallow)	1 no independent control	3 some control/uncoordinated	5 able to control breath rate for swallow		
Dysphasia	1 unable to assess	2 no functional speech sounds/single words	3 expresses self in limited manner short phrases/words	4 mild difficulty finding words or expressing ideas	5 NAD
Dyspraxia	1 unable to assess	2 groping/inaccurate/partial or irrelevant responses	3 speech crude/defective in accuracy or speed on command	4 speech accurate after trial and error, minor searching movements	5 NAD
Dysarthria	1 unable to assess	2 speech unintelligible	3 speech intelligible but obviously defective	4 slow with occasional hesitation or slurring	5 NAD
Saliva	1 gross drool	2 some drool consistently	3 drooling at times	4 frothy/expectorated	5 NAD
Lip seal	1 no closure unable to assess	2 incomplete seal	3 unilaterally weak poor maintenance	4 mild impairment occasional leakage	5 NAD
Tongue movement	2 no movement	4 minimal movement	6 incomplete movement	8 mild impairment in range	10 full ROM
Tongue strength	2 gross weakness	5 unilateral weakness	8 minimal weakness		10 NAD
Tongue coordination	2 no movement unable to assess	5 gross incoordination	8 mild incoordination		10 NAD
Oral preparation	2 unable to examine	4 no bolus formation no attempt	6 minimal chew thrust gravity assisted	8 lip or tongue seal bolus escape	10 NAD
Gag	1 no gag	2 absent unilaterally	3 diminished unilaterally	4 diminished bilaterally	5 hyperreflexive NAD
Palate	2 no spread or elevation	4 minimal movement nasal regurgitation/air escape	6 unilaterally weak	8 slight asymmetry mobile	10 NAD
Bolus clearance	2 no clearance	5 some clearance/residue	8 significant clearance/ minimal residue	10 fully cleared	
Oral transit	2 no movement observed	4 delay > 10 sec	6 delay > 5 sec	8 delay > 1 sec	10 NAD
Cough reflex	1 none observed/unable to assess		3 weak reflexive cough		5 NAD
Voluntary cough	2 no attempt/ unable to assess	5 attempt inadequate	8 attempt bovine	10 NAD	
Voice	2 aphonic unable to assess	4 wet/gurgling	6 hoarse	8 mild impairment slight huskiness	10 NAD
Trache	1 trache/cuffed		5 trache/fenestrated		10 no trache
Pharyngeal phase	2 no swallow unable to assess	5 pooling/gurgling laryngeal elevation incomplete	8 laryngeal elevation mildly restricted slow initiation incomplete clearance	10 immediate laryngeal elevation clearance of material	
Pharyngeal response	1 not coping/gurgling		5 cough before/during/after swallow		10 NAD
Diet recommendations	NBM risk too great	thick vitaminized diet	modified soft	soft	normal
Fluid recommendation	NBM	thick fluid (batter)	thick (honey)	thick (nectar)	normal
Swallow integrity	definite	probable	possible	unlikely	
Dysphagia	dysphagia	dysphagia	dysphagia	dysphagia	
Aspiration	aspiration	aspiration	aspiration	aspiration	

ANEXO VI: ESCALA RSST (REPETITIVE SALIVA SWALLOWING TEST)

(29)

RSST	A) \leq 1 time/30 seconds B) \leq 2 times/30 seconds C) \leq 3 times/30 seconds D) \leq 4 times/30 seconds E) \leq 5 times/30 seconds F) \leq 6 times/30 seconds G) \leq 7 times/30 seconds H) \leq 8 times/30 seconds
-------------	---

ANEXO VII: ESCALA DOSS (DYSPHAGIA OUTCOME AND SEVERITY SCALE)

(39)

DOSS - Dysphagia Outcome & Severity Scale

NUTRICION: NO ORAL

Nivel 1 - DISFAGIA SEVERA

- Restricción total de la vía oral
- Retención severa y mantenida en faringe sin capacidad de limpiar
- Aspiración silente en dos o mas consistencias
- Ausencia de tos

Nivel 2 - DISFAGIA MODERADA - SEVERA

Tolera una consistencia, asistencia máxima y estrategias de deglución

- Retención en cavidad oral
- Retención en faringe sin posibilidad de limpiar
- Aspiración en dos o mas consistencias sin tos
- Asistencia completa
- Consistencia pastosa
- Maniobras compensatorias

NUTRICION: ORAL ADAPTADA

Nivel 3 - DISFAGIA MODERADA

Supervisión intensiva, restricción de dos mas consistencias

- Retención en cavidad oral y faringe que limpia con dificultad
- Penetración con dos o mas consistencias
- Ausencia de tos
- Aspiración con dos consistencias y tos debil o ineficaz
- Asistencia - Supervisión
- Dieta semisólida / Pastosa

Nivel 4 - DISFAGIA LEVE - MODERADA

Supervisión intermitente y restricción de una o dos consistencias

- Retención en cavidad oral que se limpia con dificultad
- Retención en faringe que se limpia con dificultad
- Penetración en dos consistencias con tos
- Penetración en una consistencia con tos
- Aspiración en una consistencia con tos inefectiva o debil
- Dieta blanda / Semisólida
- Supervisión

Nivel 5 - DISFAGIA LEVE

Precisa supervisión , puede necesitar restricción de una consistencia

- Disfagia oral leve con masticación reducida o retención que llega a limpiar
- Retención en faringe que limpia espontaneamente
- Penetración que limpia con efectividad
- Aspiración de líquidos con reflejo tusígeno
- Distorsión de la voz
- Dieta blanda

NUTRICION: ORAL

Nivel 6 - DEGLUCION FUNCIONAL- DIETA MODIFICADA

Independiente, dieta modificada, deglución funcional

- Retraso faríngeo que compensa
- Tiempo extra para comer
- Sin penetración ni aspiración

Nivel 7 - DEGLUCION NORMAL - DIETA NORMAL

- Dieta normal
- No tiempo adicional
- No estrategias especiales

ANEXO VIII: ESCALA PAS (PENETRATION ASPIRATION SCALE)

(40)

-
1. Material does not enter the airway
 2. Material enters the airway, remains above the vocal folds, and is ejected from the airway
 3. Material enters the airway, remains above the vocal folds, and is not ejected from the airway
 4. Material enters the airway, contacts the vocal folds, and is ejected from the airway
 5. Material enters the airway, contacts the vocal folds, and is not ejected from the airway
 6. Material enters the airway, passes below the vocal folds and is ejected into the larynx or out of the airway
 7. Material enters the airway, passes below the vocal folds, and is not ejected from the trachea despite effort
 8. Material enters the airway, passes below the vocal folds, and no effort is made to eject
-