



---

**Universidad de Valladolid**



**FACULTAD  
DE MEDICINA**

**Grado en Logopedia**

**Curso 2021-2022**

**Trabajo de Fin de Grado**

**ELECTROESTIMULACIÓN NEUROMUSCULAR COMO  
PARTE DEL TRATAMIENTO DE LA DISFAGIA  
NEUROGÉNICA. REVISIÓN SISTEMÁTICA**



Autora:

**Lidia Fidalgo Centeno**

Tutora:

**Dra. Marta Ruiz Mambrilla**

## ÍNDICE

<b>RESUMEN.....</b>	<b>3</b>
<b>INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>DEGLUCIÓN .....</b>	<b>5</b>
<b>DISFAGIA.....</b>	<b>6</b>
<b>TRATAMIENTO .....</b>	<b>8</b>
<b>OBJETIVOS .....</b>	<b>12</b>
<b>METODOLOGÍA .....</b>	<b>13</b>
<b>RESULTADOS.....</b>	<b>15</b>
<b>CONOCER LAS MEDIDAS Y SÍNTOMAS/PARÁMETROS QUE SE PUEDEN     VALORAR PARA DETERMINAR LA FUNCIONALIDAD DE LA EENM: .....</b>	<b>21</b>
<b>DETERMINAR SÍNTOMAS/PARÁMETROS EN LOS QUE LA EENM ES MÁS     FUNCIONAL.....</b>	<b>27</b>
<b>CONOCER LOS MÉTODOS/SISTEMAS DE APLICACIÓN DE LA EENM .....</b>	<b>32</b>
<b>DISCUSIÓN.....</b>	<b>35</b>
<b>CONCLUSIONES.....</b>	<b>38</b>
<b>BIBLIOGRAFÍA.....</b>	<b>39</b>
<b>ANEXOS.....</b>	<b>43</b>

## RESUMEN

**Introducción:** La disfagia es un trastorno de la deglución que puede ser tratado de diversas formas. Uno de los tratamientos actuales es la electroestimulación, pequeños estímulos eléctricos mediante electrodos de superficie que estimulan las motoneuronas provocando la contracción de los músculos deglutorios.

**Objetivos:** El objetivo principal de este trabajo es realizar una revisión sistemática sobre la aplicación de la electroestimulación neuromuscular (EENM) en pacientes con disfagia secundaria a ictus, enfermedad de Parkinson y EM, y determinar si es o no eficaz usar este método en el tratamiento de este trastorno de la deglución.

**Metodología:** Se ha realizado un análisis exhaustivo de artículos, recogiendo un total de 45 artículos científicos pertenecientes a 7 bases de datos diferentes. Se han utilizado 18 estudios de casos clínicos para la recogida de información.

**Resultados:** Se debe realizar una evaluación compuesta por un examen clínico y un examen instrumental, pudiendo utilizar diferentes escalas e instrumentos. Se realizan múltiples tipos de estudios en los que se observa que la EENM mejora ciertos parámetros, utilizando de manera más común el sistema VitalStim.

**Discusión:** El VitalStim es el método más utilizado por los autores de los estudios recogidos, existen múltiples colocaciones de los electrodos y la temporalización depende del profesional. La EENM es un tratamiento que necesita seguir siendo estudiado en diferentes patologías para poder determinar si es eficaz usarlo en la disfagia.

**Conclusiones:** Tras esta revisión sistemática se ha concluido que la EENM combinada, produce efectos positivos además de acelerar el proceso de recuperación.

**Palabras clave:** Disfagia, Electroestimulación Neuromuscular, Deglución, Ictus, Parkinson, Esclerosis múltiple.

## ABSTRACT

**Introduction:** Dysphagia is a swallowing disorder that can be treated in several ways. One of the current treatments is neuromuscular electrostimulation, small electrical stimuli by surface electrodes that stimulate motor neurons causing contraction of the swallowing muscles.

**Objectives:** The main objective of this work is to carry out a systematic review of the application of NMES in patients with dysphagia secondary to stroke, Parkinson's disease and MS, and to determine whether or not this method is effective in the treatment of this swallowing disorder.

**Methodology:** An exhaustive analysis of articles was carried out, collecting a total of 45 scientific articles belonging to 7 different databases. Eighteen clinical case studies were used to collect information.

**Results:** An evaluation composed of a clinical examination and an instrumental examination should be performed, being able to use different scales and instruments. There are multiple types of studies in which it is observed that NMES improves certain parameters, most commonly using the VitalStim system.

**Discussion:** VitalStim is the method most commonly used by the authors of the studies collected, there are multiple electrode placements and the timing depends on the professional. NMES is a treatment that needs to continue to be studied in different pathologies in order to determine if it is effective to use it in dysphagia.

**Conclusions:** After this systematic review it has been concluded that combined NMES, produces positive effects in addition to accelerating the recovery process.

**Keywords:** Dysphagia, Neuromuscular Electrostimulation, Swallowing, Stroke, Parkinson's, Multiple Sclerosis.

# INTRODUCCIÓN

## DEGLUCIÓN

La deglución es la actividad de transportar sustancias sólidas, líquidas y saliva desde la boca hacia el estómago. Mecanismo, que se logra gracias a fuerzas, movimientos y presiones dentro del complejo orofaringolaríngeo<sup>1</sup>. Es un comportamiento sensoriomotor complejo que involucra la contracción e inhibición coordinada de la musculatura ubicada alrededor de la boca y lengua, laringe, faringe y esófago bilateralmente. Durante la deglución, se involucran diferentes niveles del sistema nervioso central, desde la corteza cerebral hasta el bulbo raquídeo <sup>2</sup>.

Un total de 31 pares de músculos estriados participan durante las fases de la deglución<sup>3</sup>. A su vez estos músculos están inervados por diferentes pares craneales, el trigémino (V), facial (VII), glossofaríngeo (IX), vago (X), accesorio (XI) e hipogloso (XII).<sup>4</sup>

La deglución normal comprende cuatro etapas: preparatoria oral, oral, faríngea y esofágica <sup>5</sup>, en las cuales intervienen numerosas estructuras realizando diferentes funciones (Tabla 1. Etapas deglución normal). Las fases oral y faríngea están muy interrelacionadas y a menudo se utiliza el término deglución orofaríngea. <sup>2</sup>

**Tabla 1:** Etapas deglución normal.

ETAPA	ORAL PREPARATORIA	ORAL	FARÍNGEA	ESOFÁGICA
<b>CONTROL</b>	Voluntario	Voluntario	Involuntario	Involuntario
<b>ESTRUCTURAS</b>	Labios/ Lengua/ Mejillas/ Paladar	Lengua	Velo del paladar/ Epiglotis/ Músculos delgados de la laringe/Masa aritenoides/ Esfínter esofágico superior (EES)	Esófago
<b>FUNCIÓN</b>	El alimento es masticado y	El bolo es movido hacia las	Cierre nasofaríngeo y	Comienza con la apertura del EES,

	mezclado con saliva para formar un bolo alimentario.	fauces dentro de la boca, se cierran los labios y se contrae la musculatura de la cavidad bucal. Propulsión del bolo hacia la faringe.	de las vías respiratorias, apertura del EES y contracción de los músculos constrictores faríngeos.	seguido por el peristaltismo esofágico y finaliza con el cierre del esfínter esofágico inferior, una vez ha pasado el bolo hacia el estómago.
--	--	--	--	---

Estas etapas deben ser eficaces y estar coordinadas y sincronizadas entre sí, debido a que, si alguno de estos requisitos falla, el paciente presentará disfagia.

## DISFAGIA

La disfagia se define como un trastorno o dificultad para tragar alimentos sólidos, semisólidos y/o líquidos, por una deficiencia en cualquiera de las etapas de la deglución<sup>6</sup>. Puede ser el resultado de diversas alteraciones estructurales o funcionales. Dependiendo de la etapa o ubicación en la que se produzca la alteración, existen dos tipos de disfagia, disfagia esofágica y disfagia orofaríngea.

La disfagia esofágica es la dificultad para deglutir que aparece segundos después, tras iniciar una deglución. Se produce generalmente por trastornos de la propulsión, compromiso peristáltico, lesiones circunferenciales o inhibición de la deglución esofágica por compromiso de musculatura lisa del esófago torácico y parte del esófago cervical<sup>7</sup>. Otras causas que influyen en su aparición son alteraciones estructurales como tumores esofágicos, tumores otorrinolaringológicos, osteofitos en columna cervical, entre otros. Aunque también por alteraciones neurológicas<sup>5</sup>.

La disfagia orofaríngea es frecuentemente una manifestación clínica de una enfermedad sistémica o neurológica, y, también, está asociada al envejecimiento<sup>5</sup>. Las alteraciones están ubicadas en la zona oral y/o faríngea. Los pacientes tienen dificultad para iniciar la deglución y suelen identificar la zona cervical como la zona problemática<sup>8</sup>.

La disfagia es la que se ha centrado esta revisión sistemática es la disfagia orofaríngea neurogénica. La disfagia neurogénica, es aquella que corresponde a una alteración de la deglución de origen neurológico a nivel del sistema nervioso central (SNC) o del sistema nervioso periférico, sin que haya un trastorno mecánico regional a nivel de la boca o la faringo-laringe, que produzca un estrechamiento de la vía digestiva<sup>6</sup>.

Está asociada a problemas de salud severos, con multitud de síntomas y signos, como los explicados en la Tabla 2 (Problemas de salud y consecuencias clínicas). Estos problemas dan lugar a diferentes consecuencias clínicas, siendo los más destacables la penetración, definida como la entrada de material al vestíbulo laríngeo sobre las cuerdas vocales, y la aspiración, que hace referencia al ingreso a la vía aérea de cualquier material que sobrepase el nivel de las cuerdas vocales<sup>6</sup>.

**Tabla 2:** Problemas de salud y consecuencias clínicas

<b>PROBLEMAS DE SALUD</b>	<b>CONSECUENCIAS CLÍNICAS</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Deshidratación</li> <li>- Desnutrición</li> <li>- Neumonía</li> <li>- Muerte</li> <li>- Infecciones respiratorias</li> <li>- Enfermedad respiratoria crónica</li> <li>- Pérdida de peso</li> <li>- Obstrucción vías respiratorias</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aspiración</li> <li>- Penetración</li> <li>- Atragantamiento</li> <li>- Tos</li> <li>- Voz húmeda</li> <li>- Regurgitación nasal</li> <li>- Habla nasal</li> <li>- Asfixia</li> <li>- Sensación en faringe</li> <li>- Otros</li> </ul>

Hay múltiples causas que pueden ocasionar disfagia neurogénica, entre las más frecuentes encontramos<sup>6</sup>:

- Accidente cerebrovascular (ACV) o ictus
- Traumatismo craneoencefálico (TCE)
- Tumores encefálicos
- Enfermedades inflamatorias del encéfalo (encefalitis, desmielinizantes...)

- Enfermedades degenerativas del SNC (enfermedad de Parkinson, enfermedad de Alzheimer, esclerosis lateral amiotrófica (ELA), esclerosis múltiple (EM))
- Afecciones del nervio periférico (Síndrome de Guillain-Barré)
- Afecciones del músculo (miopatía por cuerpos de inclusión, distrofia óculo-faríngea, miopatías congénitas...)
- Afecciones de la unión neuromuscular (Síndromes miasténicos, miastenia gravis...)

El accidente cerebrovascular o ictus es un trastorno circulatorio cerebral que ocasiona una alteración transitoria o definitiva de la función de una o varias partes del encéfalo. Existen diferentes tipos según la naturaleza de la lesión. El ictus isquémico es debido a una falta de aporte sanguíneo en una determinada zona del parénquima encefálico, mientras que el ictus hemorrágico se debe a la rotura de un vaso sanguíneo encefálico con extravasación de sangre fuera del lecho vascular<sup>9</sup>. El ictus puede provocar alteraciones en la función motora, lenguaje, equilibrio, deambulación, cognitivas... así como alteraciones de las funciones orgánicas como puede ser la deglución<sup>10</sup>.

La EM es una enfermedad autoinmune, crónica, inflamatoria, desmielinizante del sistema nervioso central (SNC), que involucra a factores inmunológicos como anticuerpos, complemento y mediadores de la respuesta inmune innata. Alguno de los síntomas que puede presentar es ataxia, disartria, temblor, nistagmo<sup>11</sup> y, no siendo de los más comunes, disfagia.

La última causa, de disfagia neurogénica, en la que se centra la revisión, es la enfermedad de Parkinson, esta es la segunda enfermedad neurodegenerativa más común. Es progresiva y crónica, y está causada por la lenta degeneración de las neuronas dopaminérgicas de la sustancia negra<sup>12</sup>. Algunos de los síntomas son la bradicinesia, rigidez, inestabilidad, disartria, disfagia, entre otros.<sup>13</sup>

## TRATAMIENTO

En cuanto al tratamiento de la disfagia, es muy variado y se pueden usar diferentes técnicas, dependiendo del profesional, del paciente, de los recursos, entre otras cosas. Con el tratamiento se busca mantener y/o recuperar un estado

de hidratación y nutrición adecuado, y, por otra parte, intentar prevenir las infecciones respiratorias y neumonías aspirativas<sup>14</sup>.

El tratamiento más común a lo largo de los años es la llamada terapia tradicional (TT). En esta TT se usa el manejo compensatorio (cambios posturales, en el volumen, en la viscosidad de los alimentos y se alternan líquidos con sólidos) y las estrategias terapéuticas, diseñadas para cambiar la fisiología de la deglución (maniobras deglutorias, estimulación sensorial y ejercicios para mejorar la movilidad) <sup>6</sup>.

#### - **Electroestimulación**

Además de la terapia tradicional, existen otro tipo de tratamientos, como es la electroestimulación neuromuscular (EENM).

La EENM consiste en la aplicación de corrientes eléctricas pulsadas a músculos, nervios o uniones neuromusculares, con los beneficios terapéuticos que se cree que surgen de mejoras en la fuerza muscular, la resistencia y el tiempo de reacción<sup>15</sup>.

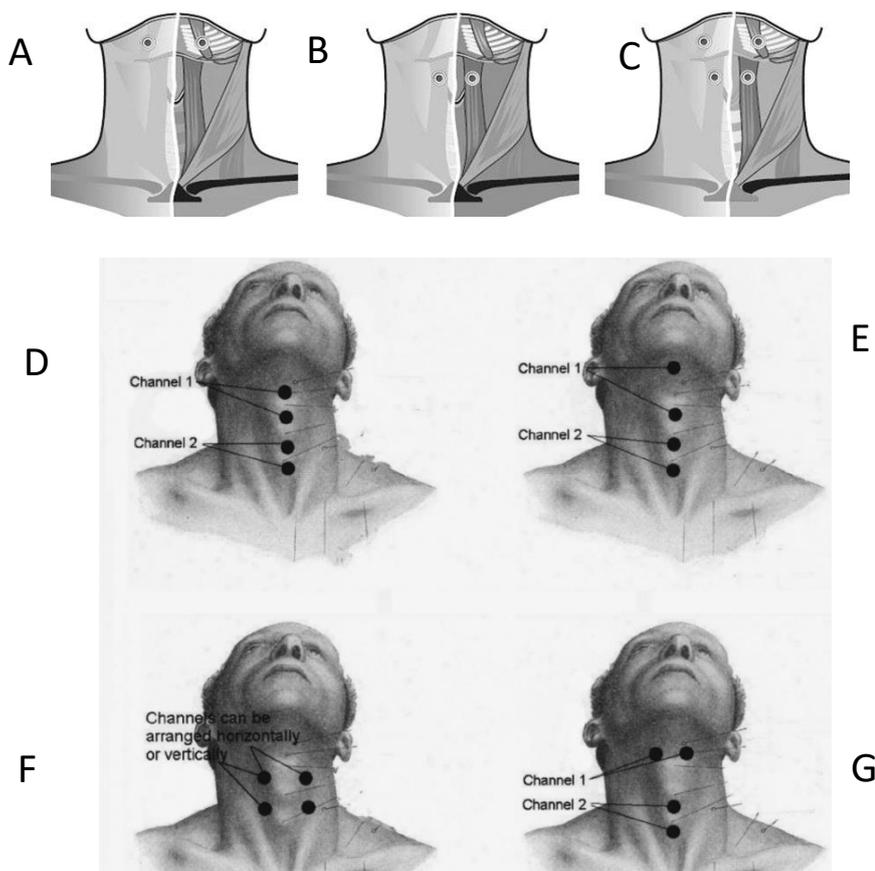
La EENM ha sido utilizada desde la segunda mitad del siglo XVII como terapia física y se ha demostrado que tiene numerosos efectos en el organismo. Existen numerosas aplicaciones<sup>16</sup>:

1. Incremento de la fuerza muscular.
2. Reeduación de la acción muscular.
3. Facilitación de las contracciones musculares.
4. Incremento de la capacidad funcional, la resistencia muscular y general.
5. Incremento de la velocidad de las contracciones musculares.
6. Incremento del aporte de sangre local.
7. Disposición de masajes eficaces.
8. Reducción del espasmo muscular.
9. Incremento de la amplitud de movimiento.
10. Reducción de la inflamación.
11. Reducción de las alteraciones músculo-esqueléticas.
12. Reclutamiento preferente de las distintas fibras musculares.
13. Modificaciones bioquímicas, histológicas y metabólicas del músculo.

14. incremento agudo de la fuerza.
15. Regeneración y creación de tejidos.
16. Mejora de la eficiencia muscular.
17. Alivio del dolor.
18. Promoción de la relajación y la recuperación.

En las últimas dos décadas, la EENM ha alcanzado gran importancia en el tratamiento de la disfagia. Es utilizada desde 1997 en Estados Unidos, cuando fue aprobada por la Administración de Alimentos y Medicamentos (FDA) con el fin de promover el movimiento suprahiodeo, laríngeo y favoreciendo la contracción de los grupos musculares directamente implicados en la deglución<sup>17</sup>.

Su aplicación en la disfagia consiste en pequeños estímulos eléctricos en los músculos deglutorios ubicados en el cuello, mediante electrodos de superficie que estimulan las motoneuronas provocando la contracción de los músculos utilizados en la deglución<sup>18</sup>.



**Figura 1.** Colocación electrodos según Shaw, G.Y. et al.<sup>19</sup> y Baijens, L.W. et al.<sup>20</sup> **A)** Dos electrodos horizontalmente sobre el hueso hioides; **B)** dos electrodos horizontalmente debajo del hioides; **C)** combinación A y B, con cuatro electrodos conectados a cada lado de la línea media del cuello; **D)** canal 1 por encima y canal 2 por debajo de la muesca tiroidea; **E)** igual que D pero canal 1 ligeramente más arriba; **F)** canal 1 horizontal inmediatamente por encima de la muesca tiroidea, canal 2 es paralelo, por debajo de la muesca; **G)** canal 1 horizontal encima de la muesca y canal 2 vertical debajo de la muesca.

En la Figura 1 se muestran algunas de las posiciones de electrodos que pueden ser utilizadas para el tratamiento de la disfagia con EENM. Su colocación dependerá de los músculos que se quieran estimular, la patología, el profesional, etc.

Se han realizado numerosas revisiones a lo largo de los últimos años, en las que los resultados son muy diversos. Algunas nos indican que la electroestimulación es de gran utilidad para la disfagia, otras por lo contrario comentan que no es un tratamiento adecuado para esta patología, otras que la EENM junto con la terapia tradicional es una buena combinación para este trastorno y algunas otras expresan la falta de estudio de este tratamiento.

Actualmente no está claro si la EENM en la disfagia es 100% efectiva, por lo que esta revisión se basará en la búsqueda exhaustiva de estudios con pacientes disfágicos tras ictus, Parkinson y EM, a los que se les ha aplicado la EENM para tratar la disfagia. En esta revisión se compararán los resultados encontrados, para conocer la funcionalidad de este tratamiento, para las patologías dichas anteriormente.

## OBJETIVOS

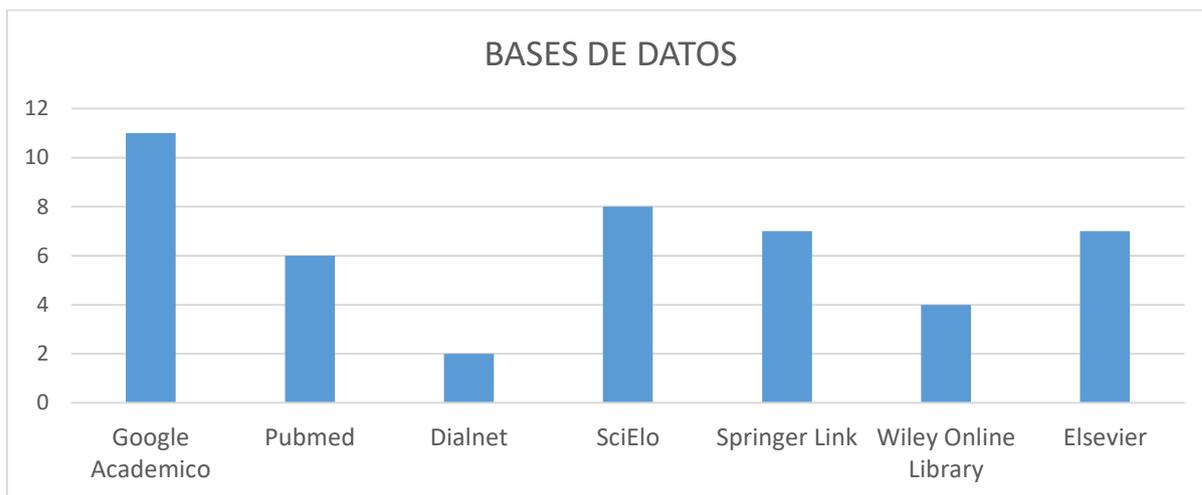
El objetivo principal de este trabajo es realizar una revisión sistemática sobre la aplicación de la EENM en pacientes con disfagia secundaria a ictus, enfermedad de Parkinson y EM, y determinar si es o no eficaz usar este método en el tratamiento de este trastorno de la deglución.

A propósito de esto, se establecen los siguientes objetivos:

1. Conocer las medidas y síntomas/parámetros que se pueden valorar para determinar la funcionalidad de la EENM.
2. Determinar síntomas/parámetros en los que la EENM es más funcional.
3. Conocer los métodos/sistemas de aplicación de la EENM.

## METODOLOGÍA

Esta revisión bibliográfica se ha llevado a cabo durante los meses de enero a junio de 2022, mediante una búsqueda sistemática de artículos a través de 7 bases de datos, principalmente: Google Académico, Pubmed, SciELO, Dialnet, Springer Link, Wiley Online Library y Elsevier, además de ciertas revistas a las que se ha llegado derivado de otros artículos.



**Figura 2.** Bases de datos

Para la búsqueda de los artículos, se utilizaron las siguientes palabras clave: “disfagia”, “Electroestimulación en disfagia”, “electroestimulación neuromuscular” y “tratamiento de la disfagia”, también se hizo una búsqueda de artículos más concretos con “electroestimulación para la disfagia en Parkinson” y “Electroestimulación en pacientes con EM”. Muchas de estas palabras fueron buscadas tanto en español como en inglés para llegar a un repertorio más amplio de artículos.

Durante la búsqueda no se fijó una fecha límite de publicación, pero si se intentó recoger artículos a partir del año 2000, esto resultó fácil debido a que el estudio de la EENM en disfagia es relativamente moderno. Al final del trabajo se han conseguido un total de 45 artículos en español, inglés y portugués, predominando los artículos en inglés.

Para la obtención de resultados, es decir los incluidos en la Tabla 3 (Resultados), se han seleccionado 18 estudios de caso entre el año 2007 y el 2021, y se han seguido los siguientes criterios:

## CRITERIOS DE INCLUSIÓN

1. Los artículos deben ser artículos científicos.
2. Ser estudios con pacientes en los que se utilizara la EENM como método de tratamiento de la disfagia.
3. Los artículos deben utilizar la EENM como tratamiento en disfagia para ictus, Parkinson o EM

## CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

1. Artículos basados en otro tipo de electroestimulación que no fuera la EENM
2. Artículos anteriores al año 2000
3. Artículos que fueran revisiones sistemáticas
4. Artículos en otros idiomas que no fueran español, inglés o portugués.
5. Artículos que estudiarán la EENM en patologías que no fueran ictus, Parkinson o EM.

Para la realización del trabajo se siguieron varios pasos:

- Entre enero y marzo se llevó a cabo una búsqueda exhaustiva de bibliografía. Se leyeron numerosos artículos para seleccionar los más adecuados para los objetivos de este trabajo y se comenzó la tabla 3 de resultados.
- En abril se seleccionaron los artículos necesarios para la introducción y se llevó a cabo la realización de esta. Se establecieron los objetivos definitivos, se comenzó la metodología y se finalizó la elaboración de la Tabla 3 de resultados.
- En mayo se realizó la mayor parte de este Trabajo de Fin de Grado. Se comenzó realizando los resultados en base a la Tabla 3 (Resultados). También se estudiaron de manera crítica los resultados recogidos para llevar a cabo la realización de la discusión. Por último, tras un análisis del trabajo se realizaron las conclusiones.
- Junio se basó en finalizar el trabajo, pulir los errores y realzar la presentación.

## RESULTADOS

La revisión bibliográfica se ha llevado a cabo en base a 45 artículos científicos, de los cuales, 27 son artículos teóricos y 18 estudios de casos clínicos con pacientes. Estos últimos han sido recogidos en la Tabla 3 (Resultados). Esta tabla ha sido realizada en base a los objetivos que pretende cumplir la revisión, a partir de estos objetivos se han establecido 7 columnas generales.

La primera recoge los autores y el año del estudio, para así dar crédito a los investigadores y conocer la antigüedad de la investigación. En segundo lugar, se ha recogido la finalidad de cada investigación, es decir, el propósito que tenían los autores con cada estudio a pacientes.

Para conocer el tamaño muestral de cada investigación, se creó la tercera columna en la que se incluye el número de pacientes y la media de edad. La cuarta columna especifica cual es el diagnóstico de los pacientes.

La quinta columna recoge las pruebas exploratorias que se hacen en cada estudio. Esta se divide en dos columnas más específicas, por una parte, las medidas de resultados, donde se recogen las escalas y pruebas que se realizan para evaluar a los pacientes. Por otra parte, se encuentran las variables/parámetros de resultado que se pretenden explorar en cada paciente para luego obtener resultados.

En la penúltima columna se especifica el tratamiento que se usa en cada estudio, por una parte, se explica que método de EENM, es decir el sistema que usa cada estudio y cómo usan ese sistema. Por otro lado, se encuentra la duración del tratamiento, el número de sesiones, el tiempo de cada una, y, si hay grupos en el estudio, que tratamiento sigue cada grupo.

La tabla finaliza con la séptima columna, la cual engloba la evaluación de los pacientes, al finalizar el tratamiento. Esta columna recoge la evolución, así como las mejorías, que han experimentado los pacientes. Recoge otras dos columnas, una incluye la evolución inmediata tras el tratamiento, la otra recoge la evolución tras uno o varios meses después de finalizar el tratamiento.

A continuación, se expone la tabla que engloba los resultados vinculados a los objetivos de esta revisión bibliográfica:

**Tabla 3: RESULTADOS**

AUTOR/AÑO	FINALIDAD DEL ESTUDIO	PACIENTES/EDAD	DIAGNÓSTICO	PRUEBAS EXPLORATORIAS		TRATAMIENTO		EVOLUCIÓN CLÍNICA	
				Medidas de resultado	Variables/parámetros de resultado	Método EENM	Sesiones	inmediata	Seguimiento
Baijens L.W. et al. / 2013	Evaluar nuevo tratamiento para D. OF en enfermedad de Parkinson	90/ media 68 años	D. OF secundaria a enfermedad de Parkinson	FEES VFS PAS	Derrame anterior predeglución/Derrame posterior predeglución /Bombeo lingual/Vacilación al tragar/Deglución por partes/Reflejo faríngeo retardado/Residuos orales posteriores a la deglución/Acumulación vallecular postdeglución /Seno periforme postdeglución	VitalStim Therapy: 2 electrodos en región submentoniana, ambos lados de línea media	15 30 min G-1: TT G- 2:TT+SES motora G-3 :TT+SES sensorial	Mejora significativa en todos los grupos sin diferencias.	Tras 15 días mejora SES desaparece.
Heijnen B. J. et al. / 2012	Comparar efectos TT con los de EENM como complemento de terapia de calidad de vida en pacientes con Parkinson con disfagia	88/ media 68 años	Disfagia secundaria a enfermedad de Parkinson	SWAL-QOL y MD Anderson Dysphagia Inventory (calidad de vida) DSS FOIS		VitalStim Therapy: 2 electrodos en región submentonana, ambos lados de línea media	G1: TT G2:TT+SES motora G3:TT+SES sensorial	Efectos positivos en todos los grupos. No diferencias significativas entre grupos	
Baijens L.W. et al. /2012	Comparar efectos de una sesión de EENM, utilizando diferentes posiciones de electrodos, en pacientes con Parkinson y pacientes sanos	20/media 65 años	Disfagia secundaria a enfermedad de Parkinson	VFS PAS	GPJ/ VPJ/ LV/ UES/ derrama anterior y posterior a deglución/ bombeo lingual/ dificultad para tragar/ deglución fragmentaria/ retraso en el inicio del reflejo faríngeo/ residuo oral post./ acumulación en seno periforme/ acumulación vallecular	VitalStim Therapy 1posición: 2 electrodos sobre hioides 2posición: 2 electrodos bajo hioides 3posición: 1posición+2posición	1 sesión	Reducción LV en 2posición con respecto 3posición. Incremento duración horizontal del hioides en 2posición con respecto 3posición.	

**ABREVIATURAS:** D. OF: Disfagia orofaríngea/ FEES: Evaluación endoscópica de fibra óptica/ VFS: videofluoroscopia/ PAS: Escala de aspiración y penetración de Rosenbek et al./ G-: grupo/ TT: Terapia tradicional/SES: Electroestimulación de superficie/ EENM: Electroestimulación neuromuscular/ DSS: Escala de gravedad de disfagia/ FOIS: Escala de Ingesta Oral Funcional/ GPJ: Momento de apertura y cierre glosopalatino/ VPJ: momento de apertura y cierre velofaríngeo/ LV: momento de apertura y cierre del vestíbulo laríngeo/ UES: momento de apertura y cierre del esfínter esofágico superior/

**Tabla 3: RESULTADOS (continuación)**

AUTOR/AÑO	FINALIDAD DEL ESTUDIO	FACIENTES/ EDAD	DIAGNÓSTICO	PRUEBAS EXPLORATORIAS		TRATAMIENTO		EVOLUCIÓN CLÍNICA	
				Medidas de resultado	Variables/parámetros de resultado	Método EENM	Sesiones	inmediata	Seguimiento
Terré R. et al. / 2014	Evaluar efectividad del tratamiento con (EENM) en pacientes con D. OF secundaria a daño cerebral adquirido.	20/ media 48 años	D. OF 14 ACV 6 lesión cerebral traumática	FOIS Escala Likert VFS Manometría esofágica	TTO/cierre palatogloso/deglución fragmentaria y fase faríngea/residuo en cavidad faríngea/deglución laríngea/elevación/disfunción cricofaríngea/PDT/PTT/penetración/aspiración/UES/coordinación faringoesofágica/contracción faríngea	VitalStim Therapy: 2 electrodos región submentoniana y 2 electrodos sobre tiroides	20 45 min EENM G1: EENM+TT G2:TT	G1: aumento significativo FOIS. Mejora viscosidad del bolo. Reducción aspiraciones. Aumento presión contracción faríngea.	EENM+TT acelera recuperación deglución. Mejora clínica ambos grupos sin diferencias significativas. Entre los 3 y 6 meses post. Mayor reducción de aspiración.
Bülow M. et al./ 2008	Evaluar y comparar resultado EENM frente a la TT de la deglución en pacientes ACV	25/ media 70 años	Disfagia posterior a ACV	VFS ANS OMFT VAS	PES/ Disociación etapa oral y faríngea/ deglución mal dirigida/ retención faríngea/ amplitud PES	VitalStim Therapy: 2 electrodos encima muesca tiroidea	15 60 min G1: EENM G2: TT	Mejora total ANS/OMFT/VAS No diferencias entre grupos	
Spronson L. et al./ 2018	Comparar eficacia del Protocolo de deglución eficaz (ESP) de Ampcare con la TT	30/ -	Disfagia posterior a ACV	FOIS PAS VFS SWAL-QOL		ESP de Ampcare: EENM+ejercicios fortalecimiento. La EENM con VitalStim: electrodos debajo barbilla	5días/semana 4 semanas 30 min	G-ESP mejora significativa en FOIS Mejora significativa en PAS de G-ESP. G-ESP mejora en SWAL-QOL	Tras 1 mes la mejoría continuó.

**ABREVIATURAS:** EENM: electroestimulación neuromuscular/ ACV: Accidente Cerebrovascular/ VFS: videofluoroscopia/ TTO: Tiempo de tránsito oral/ PDT: Tiempo de retraso faríngeo/ PTT: Tiempo de tránsito faríngeo/ G-: grupo/ TT: Terapia tradicional/ VFS: Videofluoroscopia/ ANS: Escala de Nutrición real/ OMFT: Evaluación función motora oral/ VAS: Escala analógica visual/ PES: Segmento faringoesofágico/ FOIS: Escala de ingesta oral funcional/ PAS: Escala de aspiración y penetración de Rosenbek at al./ ESP: Protocolo de deglución eficaz.

**Tabla 3: RESULTADOS (continuación)**

AUTOR /AÑO	FINALIDAD DEL ESTUDIO	PACIENTES /EDAD	DIAGNÓSTICO	PRUEBAS EXPLORATORIAS		TRATAMIENTO		EVOLUCIÓN CLÍNICA	
				Medidas de resultado	Variables/parámetros de resultado	Método EENM	sesiones	inmediata	seguimiento
Park J. W. et al./ 2012	Efecto de deglución esforzada combinada con SES en pacientes con disfagia post ACV	20/ media 65'3 años	Disfagia posterior a ACV	VFS PAS	Ancho apertura UES/ desplazamiento hioides anterior y vertical/ desplazamiento laríngeo anterior y vertical	VitalStim Therapy: 4 electrodos área infrahiodea	12 20 min 4 semanas G-1: EE motora G-2: EE sensorial	G-1 aumento significativo movimiento vertical laríngeo	
Permsirivanich W. et al./ 2009	Comparar resultados tratamiento entre TT y EENM en pacientes con ACV	23/	Disfagia posterior a ACV	FOIS	-	VitalStim Therapy: 4 electrodos (1) encima escotadura tiroidea, (2) superior al 1, (3) bajo la escotadura, (4) inferior al 3	60 min 5días/semana 4 semanas	Aumento de FOIS sin diferencias significativas entre grupos.	
Carnaby-Mann G. D.et al./ 2008	Definir y medir efectos de una terapia sistemática para la disfagia faríngea crónica utilizando EENM	6/ media 63'6 años	Disfagia faríngea crónica posterior a: 3- ACV 2- cáncer cabeza y cuello 1- lesión cerebral traumática	VFS MASA FOIS	-	VitalStim Therapy: 4 electrodos (1) sobre muesca tiroidea, (2) superior al 1, (3) bajo cartilago tiroides, (4) bajo el 3	15 60 min/día 5 días/semana	MASA/ FOIS/ peso/ autopercepción de la deglución: mejora significativa para todos ellos. Mejora elevación laríngea líquidos	El 80% mantuvieron las ganancias, pero sin cambios estadísticamente significativos
Carnaby G. D. et al. / 2020	Investigar eficacia y seguridad de MDTP para rehabilitar disfagia post ACV	53/ media 66 años	Disfagia posterior a ACV	MASA MBS FOIS	-	VitalStim Therapy: 1 electrodo vertical a la línea media	60 min/ día 3 semanas G-1: MDTP+EENM G-2: MDTP+EENM simulado G-3: TT	MASA/ MBS/ FOIS: mejora significativa del G-2	G-2 puntuaciones medias de deglución más altas en general

**ABREVIATURAS:** SES: Electroestimulación de superficie/ ACV: Accidente cerebrovascular/ VFS: Videofluoroscopia/ PAS: Escala de aspiración y penetración de Rosenbek et al./ UES: Momento de apertura y cierre del esfínter esofágico superior/ G-: Grupo/ EE: electroestimulación/ TT: Terapia tradicional/ EENM: Electroestimulación neuromuscular/ FOIS: Escala de ingesta oral funcional/ MASA: Evaluación de la capacidad de deglución de Mann/ MDTP: Programa de terapia de deglución McNeil/ MBS: Estudio de deglución de Bario Modificado.

**Tabla 3: RESULTADOS (continuación)**

AUTOR /AÑO	FINALIDAD DEL ESTUDIO	PACIENTES/EDAD	DIAGNÓSTICO	PRUEBAS EXPLORATORIAS		TRATAMIENTO		EVOLUCIÓN CLÍNICA	
				Medidas de resultado	Variables/parámetros de resultado	Método EENM	Sesiones	Inmediata	Seguimiento
Lobo M.B. et al./ 2016	Verificar efecto de EENM sobre actividad músculo suprahiodeo durante deglución.	8/ media 62 años	Disfagia posterior a ACV	EMG de superficie biofeedback	Amplitud y el tiempo de la actividad eléctrica de los músculos suprahiodeos durante la deglución	2 electrodos en la zona de músculos suprahiodeos	8 sesiones 40min G-1: TT+EENM G-2: TT	No se encontraron mejoras significativas	
Terré R. et al. / 2013	Valorar eficacia terapéutica y seguridad de la EENM en el tratamiento de D. OF post ACV	9/ media 56 años	Disfagia orofaríngea secundaria a un ictus	VFS FOIS Escala Likert	TTO/ TTF/ DRD/ AH	VitalStim Therapy: 2 grupos electrodos 1- músculo milohioideo 2- cartílago tiroides	20 sesiones 45 min	Mejora FOIS y Likert. Reducción TTO, TTF, DRD y aumento AH	DRD único parámetro con mejoría notoria por parte de EENM
Madrigal R.L. et al./ 2010	Valorar mejoría clínica y por VFS de signos y síntomas de la deglución en niños con daño neurológico cerebral moderado.	8/ entre 1 y 4 años	Disfagia por daño neurológico cerebral moderado	Escala calidad de deglución ASHA Escala intensidad babeo Escala frecuencia babeo Escala control babeo VFS	Motilidad lingual/ Función del sello palatogloso/ Regurgitación nasofaríngea/ Residuo faríngeo/ Anomalías apertura del EES	VitalStim	10 30 min G-1: EENM G-2: TT	Solo la alteración de la deglución cambio significativamente para el G-1	
Shaw G. Y. et al./ 2007	Evaluar la funcionalidad de VitalStim	18/ media 59 años	Disfagia por: 8- ACV 6- neuropatía del nervio vago 1- ELA 1- Encefalopatía viral 1- Parkinson 1- Cáncer laringe	MBS FEES	Consumo dieta/ Elevación laringe/ Penetración-aspiración/ gravedad residuos/ retraso deglución/ gravedad general.	VitalStim Therapy: 4 colocaciones de electrodos diferentes.	Entre 7-28 sesiones 60 min	Mejora significativa en ingesta de dieta, penetración-aspiración, residuos y puntuación de gravedad general.	

**ABREVIATURAS:** EENM: Electroestimulación neuromuscular/ ACV: Accidente cerebrovascular/ EMG: Electromiografía/ G-: Grupo/ TT: Terapia tradicional/ D.OF: Disfagia orofaríngea/ VFS: Videofluoroscopia/ FOIS: Escala de ingesta oral funcional/ TTO: Tiempo transito oral/ TTF: Tiempo transito faríngeo/ DRD: Disparo reflejo deglutorio/ AH: Ascenso hioideo/ ASHA: Asociación Americana de habla, lenguaje y audición/ EES: Esfinter esofágico superior/ ELA; Esclerosis Lateral Amiotrófica/ MBS: Estudio de deglución de bario modificado/ FEES: Evaluación endoscópica de fibra óptica.

**Tabla 3: RESULTADOS (continuación)**

AUTOR /AÑO	FINALIDAD DEL ESTUDIO	PACIENTES /EDAD	DIAGNÓSTICO	PRUEBAS EXPLORATORIAS		TRATAMIENTO		EVOLUCIÓN CLÍNICA	
				Medidas de resultado	Variables /parámetros de resultado	Método EENM	Sesiones	Inmediata	Seguimiento
Kil-Byung L. et al./ 2009	Evaluar la eficacia de la EENM en pacientes con disfagia provocada por ictus.	28/ media 68 años	Disfagia posterior a ACV	VFS Sistema de puntuación de la función de deglución PAS	TTF	VitalStim: 2 juegos electrodos 1- región submentoniana 2- entre tiroides y cricoides.	4 semanas G-1: ETT+EENM G-2" ETT	G-1 mejora significativa en función deglutoria, pero sin diferencias entre grupos. PAS mejora significativa G-1. Mejora TTF de G-1.	
Guillén-Solà A. et al./ 2017	Evaluar efectividad del entrenamiento muscular inspiratorio/espriorio y EENM para mejorar la disfagia post ACV	62/ media 70 años	Disfagia posterior a ACV isquémico subagudo	PAS Prueba volumen-viscosidad FOIS DOSS	Cambios tono, tos y/o desaturación deglución fragmentaria y residuos orofaríngeos.	VitalStim Therapy: 2 electrodos en músculos suprahioides	15 sesiones 40 min 3 semanas G-1: TT G-2: TT+IEMT G-3: TT+IEMT simulado+EENM	G-2 y G-3 mejoraron signos de seguridad y eficacia. No diferencias significativas en FOIS y DOSS.	Mejora de seguridad al tragar con EEMN. Falta de diferencia de resultados entre grupos.
Liang Y. et al./ 2021	Valorar eficacia VitalStim en disfagia post ACV agudo	72/	Disfagia posterior a ACV agudo	SSA Escala de calidad de vida	Velocidad anterior hioides/ velocidad ascenso hioides/ Reflejo faríngeo/ tos/ función laríngea/ función faríngea	VitalStim Therapy: 2 grupos de electrodos 1: Sobre hioides 2: sobre muesca del clavo superior	20 sesiones 30min/día 5días/semana G-1: TT G-2: TT+EENM	Velocidades aumentadas en ambos, más destacable G-2 Mayor eficacia clínica y función deglución en G-2 Mayor puntuación	
Bogaardt H. et al./ 2009	Explorar efectos de EENM en deglución en EM y problemas para tragar.	25/ media 53 años	Disfagia por EM	Escala Enderby FEES PAS	Acumulación saliva en valléculas/ acumulación en senos periformes.	Myomed 134: 2 juegos electrodos 1- Encima hioides 2- entre hioides y tiroides	6 2 días/semana 3 semanas 20 min	Aumento positivo PAS Mejora significativa función deglución. Disminución acumulación de saliva.	

**ABREVIATURAS:** EENM: Electroestimulación neuromuscular/ ACV: Accidente cerebrovascular/ VFS: Videofluoroscopia/ PAS: Escala de aspiración y penetración de Rosenbek et al./ TTF: Tiempo de tránsito faríngeo/ G-: Grupo/ ETT: Estimulación Térmica-táctil/ FOIS: Escala ingesta oral funcional/ DOSS: Dysphagia Outcome Severity Scale/ TT: Terapia tradicional/ IEMT: Entrenamiento muscular inspiratorio-espriorio/ SSA: Evaluación deglución estándar/ EM: Esclerosis Múltiple/ FEES: Evaluación endoscópica de fibra óptica.

## CONOCER LAS MEDIDAS Y SÍNTOMAS/PARÁMETROS QUE SE PUEDEN VALORAR PARA DETERMINAR LA FUNCIONALIDAD DE LA EENM:

La disfagia antes de ser tratada necesita ser evaluada. La evaluación comprende un examen clínico (no instrumental) y un examen instrumental, que tienen por finalidad determinar la presencia de la disfagia, el mecanismo de la alteración, el grado de compromiso, los riesgos para el paciente, el manejo terapéutico y la evolución<sup>6</sup>. La exploración debe ser ejecutada por profesionales entrenados en la deglución, y dependiendo del país pueden ser logopedas, enfermeros y médicos entre otros<sup>7</sup>.

La exploración, también es necesaria para poder observar la evolución del paciente y así, comparar su estado antes y después del tratamiento. Aunque los estudios revisados comparten diversas pruebas, no todos realizan la misma evaluación.

### EXAMEN CLÍNICO

El examen clínico incluye recopilación de datos, observación del paciente, examen oral en el que se examinan las estructuras anatómicas y el examen del proceso de la deglución<sup>6</sup>.

En la Tabla 3 (Resultados) se recogen los exámenes del proceso de deglución que hicieron los diferentes estudios, para así comparar los resultados al finalizar los tratamientos y de ahí obtener conclusiones sobre la EENM. Existen escalas que deben ser realizadas por los profesionales y escalas de autorrealización que hacen los mismos pacientes. A continuación, se nombrarán las escalas observadas.

Entre las escalas realizadas por los profesionales encontramos:

La escala más común, usada en 8 de los artículos, es la escala **FOIS**. Esta es la Escala de Ingesta Oral Funcional, una escala ordinal de siete puntos. Refleja la alimentación del paciente, siendo el Nivel 1- nada por la boca y el Nivel 7- dieta oral total sin restricciones <sup>21</sup>. Los 7 puntos serán mostrados en el Anexo 1.

La escala utilizada por Büolow M. et al.<sup>22</sup> en su estudio, **ANS**, es la Escala de Nutrición Real. Consta de 6 puntos, desde 0- oral completa sin limitaciones, hasta 6- alimentación por sonda<sup>22</sup>. Recogidos los 6 puntos en el Anexo 2.

En este mismo estudio se utilizó otra escala llamada **OMFT**, que evalúa la función motora oral. En esta prueba primero se realizan una serie de praxias indicadas por el profesional como, abrir y cerrar la boca, empujar las mejillas con la punta de la lengua mientras se realiza presión, etc. Tras la realización de estos movimientos se valora la función en una escala del 0 al 4, siendo 0- normal y 4- imposible realizar el ejercicio<sup>22</sup>. Se explica la prueba de manera completa en el anexo 3.

Carnaby-Mann G. D. et al.<sup>23</sup> y Carnaby G. D. et al.<sup>24</sup>, opta por la escala **MASA**. Esta es la evaluación de la capacidad de deglución de Mann. Permite observar la capacidad de deglutir en pacientes mayores de 18 años e involucra 24 elementos clínicos agrupados en: componentes oromotores y sensoriales de la ingesta, habilidades de aprendizaje y la cooperación funcional de la deglución. El test realiza un análisis cualitativo y cuantitativo para establecer la severidad de la disfagia y riesgo de aspiración<sup>25</sup>.

Bogaardt H. et al.<sup>26</sup>, en su estudio, utiliza la **ESCALA ENDERBY** para determinar la severidad de la deglución. La puntuación abarca de 1 que indica la deglución normal sin riesgo de aspiración, hasta 5 que indica disfagia severa con aspiración de saliva y alimentos<sup>26</sup>.

Liang Y. et al.<sup>27</sup> utiliza **SSA**, escala de deglución estándar y Madrigal R.L. et al.<sup>28</sup>, la **escala calidad de deglución ASHA**, la cual usa una puntuación de 0 a 7, siendo el mínimo de 0 prueba no realizable, y el máximo de 7 deglución normal<sup>28</sup>. Se explicará la puntuación de 0 a 7 en el anexo 4.

Existen otro tipo de escalas, las denominadas de autorrealización por el paciente. En nuestro estudio realizado encontramos las siguientes:

Heijnen B.J. et al.<sup>29</sup> para su estudio utilizó **MD Anderson Dysphagia Inventory**, escala que consta de 20 ítems, donde se incluyen una evaluación global (una sola pregunta) y tres subescalas: emocional, funcional y física. Utiliza una escala de elementos de 5 puntos, lo que da como resultado una puntuación total mínima

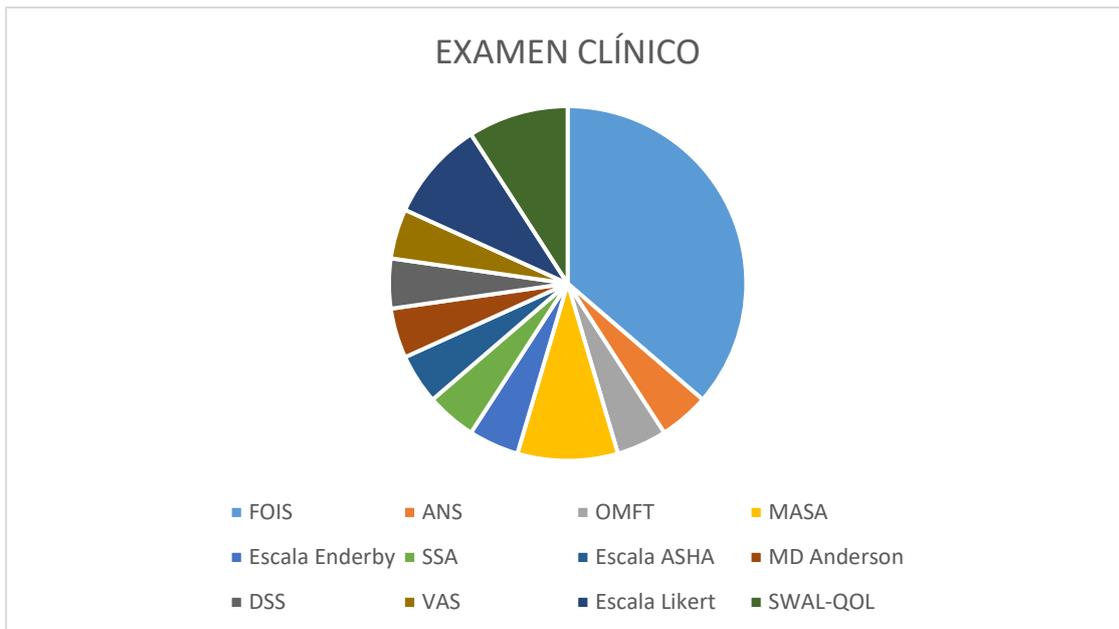
de 20 y máxima de 100. Se utiliza para evaluar la función de deglución en tres momentos: antes y después del tratamiento y a los 3 meses de seguimiento<sup>29</sup>. Y también, **DSS**, Escala de gravedad de la disfagia, donde el paciente autoinforma de su función de deglución con una puntuación de 0 a 100 al calificar una sola pregunta “¿Cómo califica su deglución hoy?”. Las puntuaciones pueden variar de 0- no puedo tragar, a 100- trago normal. Se completa después de cada sesión de tratamiento<sup>29</sup>.

Büolow M. et al.<sup>22</sup>, opta por **VAS**, la Escala Analógica Visual. Escala que se utiliza para el pre y post tratamiento. Usa una puntuación de 0 a 10, donde 0= ninguna dificultad y 10= incapaz de tragar<sup>22</sup>.

Entre estas escalas de autoinforme, existen las escalas de calidad de vida, cuyo objetivo es que el paciente valore como el tratamiento está afectando a su vida. Se observan dos:

**Escala de Likert**, utilizada por Terré R. et al.<sup>30,31</sup>. Permite conocer el nivel de satisfacción de los pacientes en relación con el tratamiento. Es una prueba muy sencilla en la que los pacientes simplemente tienen que calificar como se encuentran tras el tratamiento- mucho peor, peor, algo peor, igual, algo mejor, mejor o mucho mejor<sup>21</sup>. Es importante conocer el punto de vista de los pacientes sobre su estado.

**SWAL-QOL**, utilizada por Heijnen B.J. et al.<sup>29</sup> y Spronson L. et al.<sup>32</sup>, es un cuestionario de medida específico para evaluar la calidad de vida en los pacientes afectados de disfagia orofaríngea. Consta de 44 ítems dividido en 11 dominios: sobrecarga general, duración de la ingesta, apetito, frecuencia de síntomas, selección de la comida, comunicación, miedo a comer, salud mental, funcionalidad social, fatiga y sueño. Utiliza un sistema de puntuación de 1 a 5 puntos, siendo 1 el peor estado y 5 el más favorable<sup>33</sup>.



**Figura 3.** Escalas examen clínico

## EXAMEN INSTRUMENTAL

Si tras la realización de la exploración clínica se observan signos de disfagia, se realizará el examen instrumental, para así diagnosticar el trastorno funcional y prescribir el tratamiento<sup>14</sup>.

La **videofluoroscopia VFS**, es el método estándar para estudiar los mecanismos orales y faríngeos de la disfagia y para evaluar la eficacia y la seguridad de la deglución, identificar los principales signos de disfunción orofaríngea y evaluar el efecto a corto plazo de las estrategias terapéuticas en pacientes disfágicos<sup>34</sup>. Algunos de los parámetros más observados que se recogen en la Tabla 3 son el retraso en la deglución faríngea; deglución fragmentada, residuos orales, en los senos periformes o en las valléculas postdeglución; la apertura y cierre glosofaríngeo, velofaríngeo, del vestíbulo faríngeo y del esfínter esofágico; y los signos más importantes y necesarios de evaluar si existen o no son la aspiración y penetración de residuos. La VFS es utilizada en el 77'8% de los estudios recogidos.

**PAS**, es la Escala de Penetración y Aspiración. Está incluida en este apartado ya que, aunque se trata de una escala, necesita de la utilización de la VFS. Mide la profundidad de la invasión del bolo en las vías respiratorias. **1-** material no entra en vía respiratoria; **2-** material entra en vía respiratoria, se mantiene encima

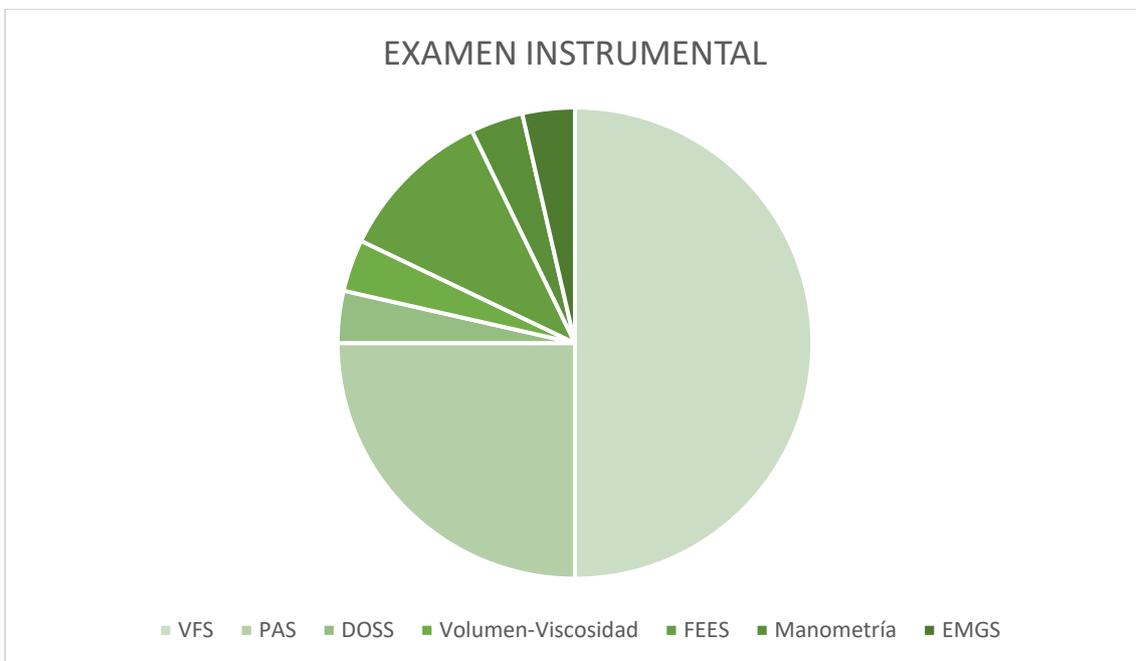
de cuerdas vocales (CV) y se expulsa fuera de la vía; **3-** material entra en vía aérea, se mantiene por encima de CV y no se expulsa de la vía; **4-** material entra en vía aérea, contacta con CV y se expulsa de la vía; **5-** material entra en vía aérea, contacta con CV y no se expulsa de la vía; **6-** material entra en vía aérea, pasa por debajo de CV y se expulsa de la laringe o vía aérea; **7-** material entra en vía aérea, pasa por debajo de CV y no se expulsa desde la tráquea a pesar del esfuerzo; **8-** material entra a vía aérea, pasa debajo de CV y no se hace ningún esfuerzo para expulsar<sup>35</sup>. Es realizada en el 38'8% de los estudios totales recogidos, y en el 50% de los estudios que realizan la VFS.

Guillén-Solà A. et al.<sup>36</sup> en su estudio, además de la VFS y PAS, llevó a cabo la Escala de Resultados y Gravedad de la Disfagia, **DOSS**. Es una escala sencilla y fácil de usar, de 7 puntos, desarrollada para clasificar sistemáticamente la gravedad funcional de la disfagia basándose en una evaluación objetiva y hacer recomendaciones sobre el nivel de dieta, de independencia y el tipo de nutrición. Estas recomendaciones se hacen en función de la transferencia de bolo en fase oral, retención en fase faríngea y protección de vías respiratorias<sup>37</sup>. Es parte de la exploración instrumental ya que está determinada por el examen videofluoroscópico. También formó parte de este estudio, la **prueba volumen-viscosidad**, una prueba de esfuerzo en la que se administran bolos de volúmenes y dificultad creciente para comprobar si hay signos clínicos de disminución de la eficacia y seguridad en cada deglución. Se comienza con textura néctar aumentando los volúmenes de 5ml a 10ml y bolos de 20ml, cuando se supera se pasa a viscosidad líquida y después textura puding. Se realiza durante los estudios de VFS<sup>34</sup>.

La fibroendoscopia **FEES**, es un examen común que permite la detección de aspiraciones, entre los resultados obtenidos. La utilizaron Baijens L.W. et al.<sup>38</sup>, Shaw G. Y. et al.<sup>19</sup> y Bogaardt H. et al.<sup>26</sup> Se realiza con un fibroendoscopio flexible, identifica anomalías anatómicas de la vía aerodigestiva superior y la fisiología de la fase faríngea (secreciones faríngeas correlacionadas con el riesgo de aspiración, competencia del sello velofaríngeo, simetría del movimiento velar, un posible reflujo nasal, configuración anatómica y simétrica de hipofaringe y laringe) durante la inspiración y fonación y en la deglución con diferentes texturas y volúmenes<sup>39</sup>.

Terré R. et al.<sup>31</sup> también optó por realizar una **manometría esofágica** para la práctica clínica, con el fin de cuantificar la actividad contráctil del cuerpo esofágico y de los esfínteres durante la deglución. Indicada en pacientes con disfagia para evaluar trastornos motores esofágicos primarios y secundarios<sup>40</sup>.

Como única valoración para su estudio, Lobo M.B. et al.<sup>41</sup> elige la electromiografía de superficie biofeedback. La **EMGS** mide el potencial eléctrico presente en la superficie de la piel como consecuencia de la contracción muscular. El voltaje es detectado mediante electrodos que se colocan en la piel. Es, una técnica no invasiva. Mide la actividad eléctrica durante la contracción muscular y la relajación. Nos indica que músculo está activo durante el movimiento o la postura<sup>42</sup>.



**Figura 4.** Examen instrumental

## DETERMINAR SÍNTOMAS/PARÁMETROS EN LOS QUE LA EENM ES MÁS FUNCIONAL

Dependiendo de la etapa problemática de la deglución, se observan distintos parámetros alterados. En el caso de la disfagia orofaríngea, se ven comprometidas la fase oral y la fase faríngea, dando lugar a múltiples alteraciones, algunas de ellas son:

- **Etapa oral:** la lengua empuja los alimentos fuera de la cavidad oral, movimiento anterior-posterior de la lengua reducido y desorganizado y tensión bucal disminuida<sup>6</sup>.
- **Etapa faríngea:** retardo y ausencia del reflejo de deglución, inadecuado cierre velofaríngeo, disminución de la peristalsis faríngea, parálisis unilateral de la faringe, disminución cricofaríngea, y reducido cierre y elevación laríngea<sup>6</sup>.

Basándonos en los estudios de pacientes, recogidos en la Tabla 3, podemos ver que el uso de la EENM como tratamiento puede, o no, afectar de forma positiva en esos parámetros en los que la disfagia produce alteración.

### ICTUS

En los estudios con pacientes afectados por ictus, observamos los siguientes resultados:

- **Estudios que comparan el tratamiento usando solo EENM y el tratamiento usando solo TT:**

Tres de los estudios recogidos en la Tabla 3 (Resultados), tienen como objetivo esta comparación. En el estudio de Bülow M. et al.<sup>22</sup> se observa cómo tanto con la EENM, como con la TT se produce una mejora de la ANS, OMFT y VAS, pero sin diferencias destacables entre grupos. Madrigal R.L. et al.<sup>28</sup> en su estudio, también observaron cambios, pero a excepción de un parámetro, ninguno fue más significativo para un grupo que para otro. Este parámetro a excepción, fue una mejora en la alteración de la deglución, la cual fue mayor en el grupo con EENM. 3 de los 5 pacientes del estudio finalizaron el tratamiento aumentando el nivel en la escala ASHA, su calidad de deglución era suficiente. El último de estos

estudios solo tiene como resultado una mejora en FOIS en el grupo EENM, pero al igual que en los dos estudios anteriores, no se observa ninguna diferencia significativa entre grupos<sup>43</sup>.

- **Estudios que comparan el tratamiento usando EENM+TT frente al tratamiento solo con TT:**

Son estudios que buscan comparar el tratamiento combinado de la EENM junto con TT, con el tratamiento únicamente utilizando la TT. Los resultados del estudio realizado por Terré R. et al.<sup>31</sup> apoyan la hipótesis de que la EENM acelera el proceso de recuperación en pacientes con daño cerebral adquirido. Inmediatamente tras el tratamiento se observa un aumento de FOIS, se redujeron las aspiraciones ya que los pacientes comenzaron a tolerar más viscosidades y, por último, aumentó la presión de contracción faríngea. Tras 3 meses pasado el tratamiento, ambos grupos habían mejorado clínicamente, pero sin diferencias entre ellos, y se observó reducción en las aspiraciones entre los 3 y 6 meses posteriores al tratamiento.

Otro estudio, el de Liang Y. et al.<sup>27</sup>, con esta misma finalidad, apoya con resultados el hecho de que la EENM combinada con la TT es superior al entrenamiento usando únicamente TT. Demuestra que la velocidad anterior y de ascenso del hioides aumentan de manera significativa en el grupo que combina los tratamientos y que el entrenamiento combinado mejora notablemente la función de la deglución en pacientes con disfagia tras ACV.

Al igual que hay estudios que si muestran mejoras significativas, hay otros en los que las mejoras son tan insignificantes, que no pueden demostrar que el tipo de tratamiento que se ha usado sea de utilidad. Este es el caso del estudio realizado por Lobo M.B. et al.<sup>41</sup> el cual buscaba verificar el efecto de la EENM sobre el musculo suprahioides durante la deglución.

- **Estudios que someten toda la muestra a EENM**

Este tipo de estudios someten a sus pacientes a EENM sin realizar una comparación con otro grupo que no reciba este tratamiento. Todos los pacientes reciben el mismo tratamiento y su finalidad es ver que parámetros mejoran, sin compararlos con los que mejoran con otras técnicas.

Un estudio realizado por Terré R. et al.<sup>30</sup>, combina la EENM junto con la TT. A corto plazo, tras finalizar el tratamiento, se produjo una mejora tanto en FOIS como en la escala Likert y todos los parámetros que se estudiaron mejoraron, se redujo el tiempo de tránsito oral (TTO), el tiempo tránsito faríngeo (TTF), el reflejo de disparo deglutorio (DRD) y aumentó el ascenso hioideo (AH). Tras tres meses después de finalizar el tratamiento, se vio que el único parámetro que demostraba la eficacia de la EENM era el DRD.

Carnaby-Mann G. D. et al.<sup>23</sup> en su estudio, se centraron en definir los efectos de la EENM sumada a la TT. Este estudio utilizó diferentes escalas para evaluar los efectos de la terapia y obtuvo resultados positivos en todas ellas, tanto en MASA como en FOIS, también se observó que la elevación de la laringe aumentó para líquidos.

Shaw G. Y. et al.<sup>19</sup> sometió a los pacientes a diferentes colocaciones de los electrodos. Con el tratamiento que aplicó consiguió una mejora en la ingesta de la dieta, en la penetración-aspiración, de la puntuación de gravedad general y la reducción de residuos acumulados.

#### - **Uso de diferentes tipos de EENM en un mismo estudio**

Se encontró un único estudio con estas características, el realizado por Park J. K. et al.<sup>44</sup>, que realiza la comparación en pacientes de electroestimulación motora y electroestimulación sensorial. Según este autor para el primer tipo aumentaron la intensidad de la estimulación hasta que se hizo visible la contracción del musculo y para el segundo la aumentaron hasta sentir una sensación de hormigueo en el cuello. Los resultados fueron mejores para la EENM motora la cual tuvo un aumento significativo del movimiento vertical laríngeo.

#### - **EENM junto con otro tipo de terapia**

Se encontraron cuatro artículos que combinan o comparan la EENM con otro tipo de terapia diferente a ella. El realizado por Spronson L. et al.<sup>32</sup> compara la eficacia del Protocolo de deglución eficaz (ESP) de Ampcare con la TT. El ESP combina la EENM con ejercicios de fortalecimiento consiguiendo una mejora significativa de FOIS, PAS y SWAL-QOL.

Carnaby G. D. et al.<sup>24</sup> compara la eficacia del método McNeil (MDTP) por separado, de la combinación de este con EENM, y de la EENM aislada. Se consiguió, con la combinación de ambas terapias, la mejora de MASA, MBS y FOIS y al cabo de unos meses, con esta combinación se seguían manteniendo medidas de deglución más altas.

Lim K-B. et al.<sup>45</sup> combinó la EENM junto con la terapia táctil-termal obteniendo una mejora significativa en la función de deglución, en PAS y en el tiempo de tránsito faríngeo.

El último estudio de este tipo, el de Guillén-Solà A. et al.<sup>36</sup>, combinó la TT junto con un entrenamiento muscular inspiratorio/espíatorio (IEMT) y lo comparó con la EENM+TT. Ambos grupos mejoraron los signos de seguridad y eficacia, aumentando también FOIS y DOSS sin diferencia entre grupos. A largo plazo se mantuvo la seguridad al tragar en los pacientes que recibieron EENM.

### ENFERMEDAD DE PARKINSON

En pacientes con enfermedad de Parkinson, el estudio de la EENM ha sido mucho más reducido. Han sido encontrados tres estudios con diferentes finalidades.

El primero busca evaluar el tratamiento con la EENM, aplicando a un grupo EENM motora y a otro EENM sensorial. Al principio se observan mejoras en todos los grupos, tras 15 días desaparecen las mejoras provocadas por la EENM por lo que según Baijens L.W. et al.<sup>38</sup>, la EENM no tiene valor agregado en el tratamiento de pacientes disfágicos con Parkinson.

El segundo, el estudio de Heijnen B. J. et al.<sup>29</sup>, busca comparar los efectos de la TT con los de la EENM sobre la calidad de vida de estos pacientes, obteniendo una mejora con ambos tratamientos, sin diferencias significativas entre ellos.

El tercero, otro estudio realizado por Baijens L.W. et al.<sup>20</sup>, se basa en, en una sesión, utilizar diferentes posiciones de electrodos y observar lo que ocurre en cada posición. Como se observa en la Tabla 3, prueba 3 posiciones diferentes, observando una reducción del momento de apertura y cierre del vestíbulo

faríngeo en la posición 2 respecto a la 3, y un incremento de la duración horizontal del hioides también de la posición 2 respecto a la 3.

### ESCLEROSIS MÚLTIPLE

Por último, la patología, de las tres estudiadas, de la que menos bibliografía hemos encontrado según los objetivos de este Trabajo de Fin de Grado, es la Esclerosis Múltiple. Solo se encontró un estudio, el de Boagaardt H. et al.<sup>26</sup>, el cual pretendía explorar los efectos de la EEMN en esta patología y se enfocaba en la acumulación de la saliva en las valléculas y los senos periformes.

Se demostró una mejora en la Escala Enderby, mejorando 10 de 17 pacientes su puntuación en la función de deglución. También aumentó de manera positiva el PAS, mejorando 8 de los pacientes su puntuación. En cuanto al enfoque principal, se observó una caída significativa en la acumulación de saliva en los senos periformes en 6 de los pacientes.

## CONOCER LOS MÉTODOS/SISTEMAS DE APLICACIÓN DE LA EENM

Al igual que existen diversas maneras de aplicar la EENM, también existen diferentes sistemas con los que aplicarla. Según los resultados recogidos en la Tabla 3, la mayoría de los artículos que buscan evaluar, conocer y/o comparar los efectos de la EENM en el tratamiento de la disfagia hacen uso del VitalStim. En concreto 16 de los 18 estudios incluidos en la tabla de resultados, usan este sistema.

El VitalStim es un sistema de electroterapia de 4 canales y electromiografía (EMG) por 2 canales. Se usa en el tratamiento de pacientes con disfunciones orofaríngeas (disfagia) y trastornos de cabeza y cuello<sup>46</sup>. Su función se dirige hacia los elevadores de la laringe por encima y por debajo del hueso hioides, pero también se puede, según el conjunto de electrodos, estimular los constrictores faríngeos medio e inferior<sup>19</sup>.

Entre los estudios recogidos existen diversas, posiciones de electrodos y temporalidades de tratamiento, lo que provoca que los resultados sean diferentes de un estudio a otro, además de por el tamaño muestral. A continuación, se explicarán las posiciones y tiempos observados en los estudios:

En cuanto a la localización de los electrodos encontramos 5 áreas más comunes entre las investigaciones recogidas. En todas ellas utilizan dos electrodos en la zona especificada:

- Región submentoniana o músculos suprahioides: en 7 de los estudios se posicionan dos electrodos en esta zona.
- Sobre hueso hioides: en 3 de los estudios se posicionan dos electrodos en esta zona.
- Por encima muesca tiroidea: en 6 de los estudios se posicionan dos electrodos en esta zona.
- Sobre tiroides: en 4 de los estudios se posicionan dos electrodos en esta zona.
- Inferior tiroides: en 4 de los estudios se posicionan dos electrodos en esta zona.

Dependiendo el estudio, se colocan solo un par de electrodos en una zona o dos pares de electrodos en dos zonas diferentes, es decir, utilizan dos canales de electrodos en lugar de solo uno. Podemos observar 5 colocaciones mixtas diferentes:

- Baijens L. W. et al.<sup>38</sup> y Shaw G. Y. et al.<sup>19</sup>, colocaron los electrodos del Canal 1 sobre el hioides y los del Canal 2 justo debajo del hueso hioides. Ambos canales colocados de manera horizontal.
- Terré R. et al.<sup>30,31</sup> colocan los electrodos del Canal 1 sobre la región submentoniana y los del Canal 2 sobre el cartílago tiroides. Ambos canales colocados de manera horizontal
- Otra colocación diferente es posicionar los electrodos verticalmente, 1 electrodo encima de la escotadura tiroidea, 1 superior al anterior electrodo, 1 bajo la escotadura y 1 inferior al anterior. Esta fue la elegida por Permsirivanich W. et al.<sup>43</sup> y Carnaby-Mann G. D. et al.<sup>23</sup>
- Otra colocación fue la usada en el estudio de Shaw G. et al.<sup>19</sup>, en la que se posicionó en horizontal los electrodos del Canal 1 por encima de la muesca y los del Canal 2 vertical por debajo de la muesca
- Lim K-B. et al.<sup>45</sup> posicionaron los electrodos del Canal 1 en la región submentoniana y los del Canal 2 entre el tiroides y el cricoides

En cuanto a la temporalidad no todos los estudios han especificado este concepto. Si hablamos de los que sí lo han hecho, y nos centramos en la duración de una sola sesión, los resultados nos indican que las sesiones oscilan entre 60 minutos y 20 minutos. Estos minutos son los utilizados para someter al paciente a la EENM, ya que en algunos de los estudios las sesiones como tal son más duraderas, pero en la Tabla 3 solo se ha recogido el tiempo que dura la exposición a la EENM. 60 minutos es el tiempo que han elegido 5 de los 13 estudios que indican la duración, del resto, 4 han optado 30 minutos, 2 por 45, y de los restantes, uno realizó 40 minutos de sesión y otro únicamente 20.

Si por el contrario hablamos del tiempo que dura el tratamiento se observan varias opciones, destacando los tratamientos de entre 15 y 20 sesiones predeterminadas. El 61% de los estudios optaron por esa duración debido a que así se podrían observar más fácilmente resultados. Park J. W. et al.<sup>44</sup>, Madrigal

R. L. et al.<sup>28</sup> y Bogaardt H. et al.<sup>26</sup>, no establecieron el número de sesiones, por lo que paralizaron el tratamiento en el momento en el que empezaron a observar cambios y utilizaron 12, 10 o 6 sesiones.

Al inicio del apartado se ha hecho referencia a que 16 de los 18 artículos recogidos han usado el sistema VitalStim. De los dos restantes, Lobo M. B. et al.<sup>41</sup> no especifica el sistema utilizado y otro, que estudia la EM, utiliza el sistema Myomed 134.

El Myomed 134 es un aparato para EMG feedback (retroalimentación), feedback de presión y electroterapia. La estimulación del músculo se lleva a cabo mediante una corriente en forma de onda pulsada bifásica simétrica<sup>47</sup>.

El estudio de Bogaardt H. et al.<sup>26</sup> pretende explorar los efectos de la EENM en la deglución en pacientes con EM realizando el tratamiento con el sistema Myomed 134, posicionando el Canal 1 encima del hueso hioides y el Canal 2 entre el hioides y tiroides.

## DISCUSIÓN

En esta revisión sistemática se ha realizado el análisis y comparación de diferentes artículos científicos para conocer la funcionalidad de un tratamiento como es la EENM en la disfagia de pacientes con ictus, Parkinson o EM, basándonos en las mejoras de parámetros/síntomas evaluados anteriormente. Se ha realizado el análisis para cada patología. Las tres patologías estudiadas tienen como efecto secundario la disfagia, pero en cada una se afectan diferentes parámetros, por ello en esta revisión no se han comparado los efectos entre patologías, si no que se han investigado por separado. Dicho análisis se ha realizado en base a los tres objetivos establecidos pudiendo conocer, comparar y valorar los diferentes datos recogidos.

Para valorar si la EENM es adecuada en el tratamiento de la disfagia, se debe conocer cuál es la evaluación que se le realiza a los pacientes con este trastorno para así conocer en que parámetros la EENM es más útil. En este trabajo se ha querido conocer si existía algún tipo de evaluación predeterminada para ello, pero se ha comprobado que no, cada autor se decide por una escala o instrumento diferente, evaluando parámetros variados. No existen pruebas concretas para patologías, se evalúa la disfagia por lo que es y no por su etiología. Lo más común, y, por tanto, más efectivo, es realizar tanto un tratamiento clínico como instrumental. El segundo es el utilizado para la valoración de parámetros predeglutorios, deglutorios y postdeglutorios. Se utilizan multitud de escalas siendo la más común para la valoración de la deglución, FOIS, la escala de ingesta oral funcional y para la valoración de la calidad de vida, la Escala Likert. Entre las técnicas instrumentales se opta por la VFS, PAS y la FEES, siendo estas las más habituales para la valoración de parámetros.

Sería necesario realizar siempre un seguimiento del paciente tras el tratamiento. La mayor parte de los estudios revisados no realizan el seguimiento, y esto debería ser un punto importante y necesario para saber si el tratamiento al que se sometió al paciente ha sido efectivo o si las mejoras clínicas que se produjeron siguen manteniéndose. A la hora de investigar si el tratamiento funciona o no, es

complicado sacar un juicio claro y unas conclusiones sin conocer si el tratamiento a largo plazo mantiene los beneficios producidos al finalizar la terapia.

A pesar de existir numerosos sistemas de EENM, el más común utilizado es el VitalStim. Según numerosos artículos, este sistema junto con terapia tradicional acelera el proceso de recuperación de la disfagia, aumenta o reduce parámetros alterados, valorados con anterioridad. A pesar de no existir un posicionamiento concreto de los electrodos, las zonas más comunes para su posicionamiento son la región submentoniana y la zona de la muesca tiroidea, mejorando así la elevación de la laringe y los tiempos deglutorios, reduciendo problemas de aspiración y penetración, por lo tanto, mejorando la deglución y calidad de vida. Para la colocación es importante conocer cuál es la zona y los parámetros afectados, ya que dependiendo de eso será más funcional en una posición u otra.

En cuanto a los tiempos no existe un periodo fijo de tratamiento ni de sesión, según los estudios observados, el tiempo de tratamiento más común es entre 15 y 20 sesiones, mientras que el tiempo de cada sesión no está claro, oscilando entre los 60 y 20 minutos. Se deberían establecer periodos más concretos, aun teniendo en cuenta las características individuales, para así poder realizar un estudio más preciso de la EENM. Esto deja al profesional, libertad para poder seleccionar la temporalización necesaria para el paciente.

El estudio en disfagia por ictus es muy amplio, se han realizado multitud de estudios con pacientes. Aunque el tamaño muestral de estos sigue siendo reducido, se puede concluir que la EENM consigue un efecto positivo en los pacientes sometidos a ella de manera complementaria a otra terapia. Este tratamiento mejora parámetros minimizando la aparición de aspiraciones y/o penetraciones, provocando la mejora de escalas como FOIS. Como se ha dicho anteriormente esto solo es a corto plazo, debido al no seguimiento del paciente, no se podría determinar si los efectos son duraderos o desaparecen cierto tiempo después.

En cuanto a la disfagia producida por la enfermedad de Parkinson o EM, la investigación es muy reducida. Con los resultados obtenidos en esta revisión se pueden observar resultados positivos en el tratamiento con EENM, pero no se

puede hacer un juicio seguro de que este tratamiento sea eficaz para todos los pacientes afectados. Por ello se debe seguir investigando en estas enfermedades neurodegenerativas, realizando estudios con una muestra amplia de sujetos, sometiéndolos a la EENM junto con TT durante un periodo amplio de tiempo.

Es importante señalar que a pesar de que la EENM, es una técnica que lleva utilizándose durante años, todavía no está lo suficientemente estudiada en ciertas patologías. Además del Parkinson y la EM, mencionadas anteriormente, existen otras patologías en las que la disfagia es habitual pero el tratamiento con EENM no está siendo investigado lo suficiente. Durante la revisión y lectura exhaustiva de artículos, no se encontraron estudios con pacientes para este tratamiento, en patologías como la Esclerosis Lateral Amiotrófica, Parálisis Cerebral o Traumatismo Craneoencefálico. Por ello sería conveniente, investigar también en estas patologías, debido a que la EENM podría ser una técnica útil para el tratamiento de la disfagia que padecen.

Tras el estudio y comparación, se puede afirmar que la EENM no produce efectos negativos, ni a largo ni a corto plazo. Las escalas de calidad de vida utilizadas en los estudios demuestran que, tras el tratamiento, la mayoría de los sujetos notan una mejora de su calidad, o al menos un mantenimiento de su calidad de vida. Ninguno de los pacientes estudiados ha notado efectos negativos más allá de irritación en la piel, esto se debe a que durante las investigaciones si se producía alguna complicación más, como quemaduras, el paciente era retirado del estudio.

Tras la comparación de los resultados entre unos estudios y otros, se observa que la EENM produce efectos positivos a lo largo de las sesiones, mejora los parámetros afectados, reduce signos peligrosos para la vida del paciente como la aspiración, en general mejora la función deglutoria. Con la EENM se acelera el proceso de recuperación, pero no con un uso aislado, la EENM es más efectiva realizándola junto con otro tipo de terapias, la más común es la TT, pero se puede realizar junto con otras. De manera aislada no da resultados significativos.

## CONCLUSIONES

El objetivo principal de este estudio era realizar una investigación sobre la EENM en diferentes patologías que provoquen disfagia, para determinar si esta es eficaz en el tratamiento de este trastorno de deglución.

Las conclusiones extraídas de los resultados recogidos tras la revisión de números artículos son las siguientes:

1. No existe una valoración inicial predeterminada para la detección de síntomas o parámetros afectados por la disfagia. Cada autor selecciona una escala de valoración diferente, dependiendo de los parámetros que quiera valorar. En cuanto a las pruebas instrumentales, a pesar de que la VFS sea la más común, también existen otras muchas que son seleccionadas por los autores.
2. El hecho de que no existan datos sobre la realización de un seguimiento durante meses tras la terapia, dificulta obtener un juicio sobre la eficacia de la EENM, debido a que no se puede asegurar que los efectos positivos se mantengan en el tiempo.
3. Los tiempos de tratamiento son muy variados dificultando la investigación, se deberían establecer tiempos más concretos para poder examinar y determinar de manera más sencilla si la EENM es más eficaz, ya que al usar cada autor unos tiempos, esto se dificulta.
4. La EENM produce efectos positivos en los pacientes con disfagia, aumentando o reduciendo diferentes parámetros. Esto solo se produce si se combina con otro tipo de terapias, de forma aislada los beneficios que produce son prácticamente inexistentes.
5. La EENM junto con otra terapia, además de provocar efectos positivos acelera el proceso de recuperación del sujeto con disfagia.
6. Existen numerosos sistemas de EENM, pero el más adecuado y utilizado por los profesionales que tratan la disfagia, es el VitalStim. Se utilizan entre 2 y 4 electrodos que pueden posicionarse en distintas zonas. Provoca el ascenso laríngeo disminuyendo las aspiraciones y/o penetraciones.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Cámpora H, Falduti A. Evaluación y tratamiento de las alteraciones de la deglución. *Rev Am Med Resp.* 2012; 3: 98-107.
2. Ertekin C, Aydogdu I. Neurophysiology of swallowing. *Clin Neurophysiol* 2003;114(12):2226—44.
3. Aguilar Rebolledo F. Alimentación y deglución. Aspectos relacionados con el desarrollo normal. *Plast & Rest Neurol.* 2005; 4 (1-2): 49-57.
4. Costa MMB. Neural control of swallowing. *Arq Gastroenterol.* 2018;55:61–75.
5. Arias A. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. *Galicia Clin* 2009; 70: 25-40.
6. González V, Bevilacqua A. Disfagia en el paciente neurológico. *Rev Hosp Clin Univ Chile.* 2009;20:252---62.
7. Suárez-Escudero, J.C.; Rueda Vallejo, Z.V.; Orozco Andrés, F. Disfagia y neurología: ¿una unión indefectible? *Acta Neurol. Colomb.* 2018, 34, 92–100.
8. Malagelada JR, Bazzoli F, Boeckstaens G, et al. World Gastroenterology Organisation global guidelines: dysphagia - global guidelines and cascades update September 2014. *J Clin Gastroenterol.* 2015;49:370–8.
9. Ustrell-Roig X, Serena-Leal J. Ictus. Diagnóstico y tratamiento de las enfermedades cerebrovasculares. *Rev Esp Cardiol.* 2007;60:753-69.
10. Arias A. Rehabilitación del ACV: evaluación, pronóstico y tratamiento. *Galicia Clin* 2009; 70: 25-40.
11. Porras-Betancourt M, Núñez-Orozco Lilia, Plascencia-Álvarez NI, Quiñones-Aguilar S, Sauri-Suárez S. Esclerosis Múltiple. *Rev Mex Neuroci* 2007; 8: 57-66.
12. Tapia-Núñez J, Chana-Cuevas P. Diagnosis of Parkinson's disease. *Rev Neurol* 2004; 38 (1): 617.
13. Marín D, Carmona H, Ibarra M, Gámez M. Enfermedad de Parkinson: fisiopatología, diagnóstico y tratamiento [Parkinson disease: pathophysiology, diagnosis and treatment]. *Rev Univ Ind Santander Salud.* 2018; 50(1): 79-92.
14. García Peris P, Velasco C, Frías Soriano L. Manejo de los pacientes con disfagia. *Nutr Hosp Supl.* 2012;5(1):33–40.
15. Doeltgen, S.H. & M.L. Huckabee. 2012. Swallowing neurorehabilitation: from the research laboratory to routine clinical application. *Arch. Phys. Med. Rehabil.* 93: 207– 213.
16. San Juan AF, Ruiz M. Aplicaciones de la Estimulación Eléctrica Neuromuscular. 2003.

17. Santos JK de O, Gama ACC, Silvério KCA, et al. The use of electrical stimulation in speech therapy clinical: an integrative literature review. *Rev CEFAC*. 2015;17:1620–1632.
18. Vasquez H, Guzmán Rojas KS, Villegas Villa AV. Neuromuscular electrostimulation Applied in dysphagia. *Revista UNITEPC*. 2020;7(2):34-46
19. Shaw GY, Sechtem PR, Searl J, Keller K, Rawi TA, Dowdy E. Transcutaneous neuromuscular electrical stimulation (VitalStim) curative therapy for severe dysphagia: myth or reality? *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2007;116:36–44.
20. Baijens LW, Speyer R. Effects of therapy for dysphagia in Parkinson's disease: systematic review. *Dysphagia* 2009 Mar;24(1):91e102.
21. Terre R, Mearin F. A randomized controlled study of neuromuscular electrical stimulation in oropharyngeal dysphagia secondary to acquired brain injury. *Eur J Neurol* 2015;22:687.e44
22. Bülow M, Speyer R, Baijens L, Woisard V, Ekberg O. Neuromuscular electrical stimulation (NMES) in stroke patients with oral and pharyngeal dysfunction. *Dysphagia*. 2008;23:302-9.
23. Carnaby-Mann GD, Crary MA. Adjunctive neuromuscular electrical stimulation for treatment-refractory dysphagia. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2008;117:279.
24. Carnaby-Mann GD, Crary MA. McNeill dysphagia therapy program: a case-control study. *Arch Phys Med Rehabil*. 2010;91:743–749.
25. Campo Cañar C.X. Observación de la dinámica deglutoria en pacientes adultos mayores con disfagia faríngea. *RevFacultCienc Sal*. 2010; 12(3): 1-4.
26. Bogaardt H, van Dam D, Wever NM, Bruggeman CE, Koops J, Fokkens WJ. Use of neuromuscular electrostimulation in the treatment of dysphagia in patients with multiple sclerosis. *Ann Otol Rhinol Laryngol*. 2009;118:241–6.
27. Liang Y, Lin J, Wang H, Li S, Chen F, Chen L, et al. Evaluating the efficacy of VitalStim electrical stimulation combined with swallowing function training for treating dysphagia following an acute stroke. *Clinics (Sao Paulo)*. 2021;76.
28. Madrigal RL, Sánchez E, García L, et al. Tratamiento en alteraciones de deglución con estímulo eléctrico comparado con terapia habitual en pacientes con daño neurológico moderado. *Rev Mex Med Fis Rehab*. 2010;22(4):118-122.
29. Heijnen, B.J., Speyer, R., Baijens, L.W.J. et al. Neuromuscular Electrical Stimulation Versus Traditional Therapy in Patients with Parkinson's Disease and Oropharyngeal Dysphagia: Effects on Quality of Life. *Dysphagia*. 2012;27:336–345.

30. Terré R, Martinell M, González B, Ejarque J, Mearin F. Tratamiento con electroes-timulación neuromuscular de la disfagia orofaríngea en pacientes con ictus. *Med Clínica*. 2013; 140(4): 157-60.
31. Terré R, Mearin F. A randomized controlled study of neuromuscular electrical stimulation in oropharyngeal dysphagia secondary to acquired brain injury. *Eur J Neurol*. 2015;22(4):687-e44.
32. Sproson L, Pownall S, Enderby P, Freeman J. Combined electrical stimulation and exercise for swallow rehabilitation post-stroke: a pilot randomized control trial. *Int J Lang Commun Disord*. 2018;53(2):405-17.
33. Zaldibar-Barinaga, M.B.; Miranda-Artieda, M.; Zaldibar-Barinaga, A.; Pinedo-Otaola, S.; Erazo-Presser, P.; Tejada-Ezquerro, P. Versión española del Swallowing Quality of Life Questionnaire: Fase inicial de adaptación transcultural. *Rehabilitación*. 2013, 47, 136–140.
34. Clave P, Arreola V, Romea M, Medina L, Palornera E, Serra-Prat M. Accuracy of the volume-viscosity swallow test for clinical screening of oropharyngeal dysphagia and aspiration. *Clin Nutr*. 2008;27(6):806–815.
35. Rosenbek, J.C., Robbins, J.A., Roecker, E.B. et al. A penetration-aspiration scale. *Dysphagia*. 1996 ;11: 93–98.
36. Guillén-Solà A, Messagi Sartor M, Bofill Soler N, Duarte E, Barrera MC, Marco E. Respiratory muscle strength training and neuromuscular electrical stimulation in subacute dysphagic stroke patients: a randomized controlled trial. *Clin Rehabil*. 2017 Jun;31(6):761-771.
37. O'Neil KH, Purdy M, Falk J, Gallo L. The dysphagia outcome and severity scale. *Dysphagia*. 1999;14:139–45.
38. Baijens LW, Speyer R, Passos VL, et al. Surface electrical stimulation in dysphagic Parkinson patients: a randomized clinical trial. *Laryngoscope* 2013;123:E38-44.
39. Rubio-Grayeb ML, Villeda-Miranda A, Arch-Tirado E, et al. Concordancia entre fibroendoscopia y auscultación cervical en la disfagia de sujetos con enfermedad de Parkinson. *Rev Mex AMCAOF*. 2016;5(3):83-88.
40. Pose AC, Reyes L, et al. Manometría esofágica en pacientes con disfagia, reflujo gastroesofágico y dolor torácico no cardíaco. *Rev Med Uruag* 2009;25:34-44.
41. Lobo MB, De Luccia N, Nogueira AC, Silvério CC. O efeito da eletroestimulação neuromuscular na contração da musculatura supra-hióidea durante a deglutição de indivíduos com disfagia. *Rev CEFAC*. 2016; 18(5): 1179-88.

42. García FJ. Utilidad de la electromiografía de superficie en la rehabilitación. Esteve; 2017.
43. Permsirivanich W, Tipchatyotin S, Wongchai M, Leelamanit V, Setthawatcharawanich S, Sathirapanya P et al. Comparing the effects of rehabilitation swallowing therapy vs. neuromuscular electrical stimulation therapy among stroke patients with persistent pharyngeal dysphagia: a randomized controlled study. J Med Assoc Thai. 2009;92(2):259-65.
44. Park, JW, Kim, Y, Oh, JC, Lee, HJ. Effortful swallowing training combined with electrical stimulation in post-stroke dysphagia: A randomized controlled study. Dysphagia 2012; 27: 521–527.
45. . Lim K-B, Lee H-J, Lim S-S, et al. Neuromuscular electrical and thermal-tactile stimulation for dysphagia caused by stroke: a randomized controlled trial. J Rehabil Med 2009;41:174 –178.
46. Chattanooga. VitalStim® Plus Sistema de electroterapia de cuatro canales Manual de usuario. Hannover, Germany;2016
47. Enraf-Nonius. Myomed 134 Guía de usuario. 2003

## ANEXOS

### **Anexo 1. FOIS:**

- Nivel 1- Nada por la boca.
- Nivel 2- Dependiente de sonda con mínimos intentos por vía oral.
- Nivel 3- Dependiente de sonda con ingesta oral constante de alimentos de una sola consistencia.
- Nivel 4- Dieta oral total de una sola consistencia.
- Nivel 5- Dieta oral total con múltiples consistencias pero que requiere preparación especial o compensaciones.
- Nivel 6- Dieta oral total con múltiples consistencias sin preparación especial, pero limitaciones alimentarias específicas.
- Nivel 7- Dieta oral total sin restricciones.

## **Anexo 2. ANS:**

- 0- Oral completa sin limitaciones.
- 1- Oral completa con compensación.
- 2- Oral completa con restricción de consistencias.
- 3- Oral completa con compensación y restricción de consistencia.
- 4- Oral parcial.
- 5- Oral parcial con compensación.
- 6- Alimentación por sonda.

### **Anexo 3. OMFT:**

Se inicia con una serie de movimientos:

1. Abre y cierra la boca.
2. Inflar las mejillas con la boca cerrada. Luego presione un dedo contra la mejilla izquierda y la mejilla derecha un par de veces, mientras mantiene la boca cerrada. (No puede salir aire de la boca.)
3. Estire la lengua fuera de la boca tanto como sea posible.
4. Abra la boca y mueva la lengua lo más posible hacia la derecha.
5. Abra la boca y mueva la lengua lo más posible hacia la izquierda.
6. Con la punta de la lengua, empuje hacia afuera la mejilla izquierda y presione un dedo contra la lengua.
7. Con la punta de la lengua, empuje hacia afuera la mejilla derecha y presione un dedo contra la lengua. (Si la fuerza de la lengua es normal, debería ser posible resistir la presión de los dedos).

La prueba debe evaluarse de acuerdo con la escala a continuación.

0: Normal

1: Disfunción leve

2: Disfunción moderada

3: Disfunción grave

4: Imposible realizar el ejercicio

**Anexo 4.** Escala calidad de deglución ASHA:

- 0= Prueba no realizable.
- 1= Deglución no funcional, 2= Deglución inconsistente.
- 3= Deglución desordenada.
- 4= Supervisión para comer, uso de técnicas compensatorias.
- 5= Deglución suficiente.
- 6= Deglución funcional.
- 7= Deglución normal.