



Efectividad de la terapia *Cough assist* en pacientes con esclerosis múltiple. Una revisión integradora.

Memoria presentada para optar al título de Graduado en Enfermería de la Universitat Jaume I presentada por Javier Arego Teruel en el curso académico 2021/2022.

Este trabajo ha sido realizado bajo la tutela de Laura Martínez Traver

17 de junio de 2022

Solicitud del alumno/a para el depósito y defensa del TFG

Yo, Javier Arego Teruel con NIF 73403994T, alumno de cuarto curso del Grado en Enfermería de la Universitat Jaume I, expongo que durante el curso académico **2021-2022**.

- He superado al menos 168 créditos ECTS de la titulación
- Cuento con la evaluación favorable del proceso de elaboración de mi TFG.

Por estos motivos, solicito poder depositar y defender mi TFG titulado “Efectividad de la terapia *Cough assist* en pacientes con esclerosis múltiple”, tutelado por la profesora Laura Martínez Traver defendido en lengua castellana, en el período de **1 de julio, 2022**.

Firmado: Javier Arego Teruel

Castellón de la Plana, 17 de junio de 2022

Agradecimientos

En primer lugar, quería agradecer a mi tutora por mostrarse en todo momento dispuesta a ayudarme y animarme a continuar trabajando, sin ella no hubiera sido posible.

A mis padres y hermano, por ayudarme siempre a creer que soy capaz de conseguir todo lo que proponga y sobre todo, por aguantar mi mal humor cuando las cosas se ponían difíciles.

A todos los profesores y profesoras, por hacerme crecer en lo profesional y, sobre todo en lo personal.

Agradecer a todos los profesionales con los que he coincidido durante las prácticas, por hacerme sentir uno más y transmitirme tantos conocimientos.

A mis amigos de toda la vida, que apenas sin darse cuenta me han hecho sacar una y mil sonrisas cuando todo eran preocupaciones.

A los amigos que me ha dado la carrera, y en especial a Julián, Jaume, Diego y Carlos, por hacer fáciles la rutina y los momentos difíciles, creo que no hay forma de agradecer lo feliz que he sido en estos cuatro años.

A Sara, por creer en mí y ayudarme a sacar fuerzas cuando no las había, nunca hubiera imaginado que la carrera me regalaría algo tan especial.

Echando la vista atrás, tengo claro que todos los esfuerzos y momentos difíciles han valido la pena.

Siento que siempre estaré en deuda con esta carrera.

Índice

Resumen	1
Abstract	2
1. Introducción	3
1.1. Cough assist	6
1.1.1. Funcionamiento	6
1.1.2. Contraindicaciones	7
1.1.3. Parámetros	7
1.2. Peak cough flow	8
2. Justificación	8
3. Objetivos	10
3.1. Objetivo general	10
3.2. Objetivos secundarios	10
4. Metodología	11
4.1. Diseño del estudio	11
4.2. Pregunta clínica	11
4.3. Palabras clave	11
4.4. Estrategia de búsqueda	12
4.4.1. Estrategia de búsqueda en PubMed	13
4.4.2. Estrategia de búsqueda en Scopus	13
4.4.3. Estrategia de búsqueda en Informa Healthcare	13
4.4.4. Estrategia de búsqueda en Epistemonikos	14
4.4.5. Estrategia de búsqueda en Biblioteca Cochrane Plus	14
4.4.6. Estrategia de búsqueda en LILACS	14

4.4.7 Estrategia de búsqueda en Scielo	15
4.4.8 Estrategia de búsqueda en CINAHL	15
4.5 Criterios de selección.....	17
4.5.1 Criterios de inclusión	17
4.5.2 Criterios de exclusión	17
4.6 Evaluación de la calidad metodológica	17
5. Resultados	21
5.1 Resultados de la búsqueda.....	21
5.2 Resultados de la búsqueda con filtrado automático.....	22
5.3 Resultados de la búsqueda tras el filtrado manual.....	23
5.4 Resultados tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión	23
5.5. Características de los artículos seleccionados	26
5.5.1 Año de publicación	26
5.5.2 Tipo de estudio.....	27
5.5.3 País de procedencia.....	27
5.5.4 Base de datos.....	28
5.5.5 Calidad metodológica	29
6. Discusión.....	36
7. Conclusiones	43
8. Limitaciones	44
9. Referencias	45
10. Anexos.....	50

Índice de tablas

Tabla 1. Tipos de EM.....	5
Tabla 2: Parámetros del Cough-Assist.....	8
Tabla 3: Formulación de la pregunta clínica.....	11
Tabla 4: Palabras clave en lenguaje natural y controlado para la búsqueda.....	12
Tabla 5: Estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos.....	16
Tabla 6: Evaluación de la calidad metodológica de las revisiones mediante herramienta CASPe.	19
Tabla 7: Evaluación de la calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorizados controlados mediante la herramienta CASPe.....	20
Tabla 8: Evaluación de la calidad metodológica del ensayo clínico cualitativo mediante la herramienta CASPe.....	20
Tabla 9: Características de los artículos incluidos en la revisión.....	31

Índice de figuras

Figura 1: Búsqueda bibliográfica sin aplicar filtros automáticos.....	21
Figura 2: Búsqueda bibliográfica aplicando filtros automáticos.....	22
Figura 3: Búsqueda bibliográfica tras filtrado manual.....	23
Figura 4: Resultados tras aplicación de criterios de inclusión y exclusión.....	24
Figura 5: Diagrama de flujo de los resultados obtenidos.	25
Figura 6: Distribución de los artículos en función del año de publicación.	26
Figura 7: Distribución de los artículos en función del tipo de estudio.	27
Figura 8: Distribución de los artículos en función del país de procedencia.....	28
Figura 9: Distribución de los artículos en función de la base de datos de origen.	29
Figura 10: Artículos seleccionados en función de la calidad metodológica obtenida.	30

Índice de anexos

Anexo 1: Plantilla de lectura crítica CASPe para revisiones.	51
Anexo 2: Plantilla de lectura crítica CASPe para ECA.	52
Anexo 3: Plantilla de lectura crítica CASPe para estudios cualitativos.	54

Acrónimos:

CASPe: Critical Apparisial Skills Programme español

CINHAL: Cumulative Index for Nursing and Allied Health

LILACS: Literatura Latinoamericana y del Caribe en Ciencias de la Salud

ECA: ensayo clínico aleatorizado

EM: esclerosis múltiple

PCF: flujo máximo de tos

SAS: síndrome apnea del sueño

RMN: resonancia magnético nuclear

DeCS: descriptores en Ciencias de las Salud

MeSH: medical subjects headings

MI-E: insuflación-exsuflación mecánica

NIV: ventilación mecánica no invasiva

VCM: tos volumétrica asistida

MAC: tos asistida manualmente

CV: capacidad vital

CIM: capacidad de insuflación máxima

PIM: presión inspiratoria máxima

Resumen

Introducción: La esclerosis múltiple es una enfermedad degenerativa que cursa con gran diversidad de síntomas entre los que se encuentra una disfunción respiratoria restrictiva, este síntoma desemboca en múltiples complicaciones a la hora de eliminar las secreciones respiratorias, lo cual puede traducirse en un aumento de las infecciones a nivel pulmonar. La terapia Cough Assist permite realizar la limpieza de las vías respiratorias bajas mediante una tos asistida

Objetivo: Determinar la eficacia de la terapia Cough assist para la disminución de infecciones respiratorias en pacientes con esclerosis múltiple.

Metodología: La búsqueda se realizó mediante la combinación de las palabras clave seleccionadas tanto en lenguaje natural como controlado. Se aplicaron filtros de selección y criterios de inclusión y exclusión. Tras esto se realizó una evaluación metodológica para seleccionar aquellos con mayor evidencia.

Resultados: En la búsqueda se obtuvo un total de 1192 artículos que, tras aplicar filtros automáticos, manuales, criterios de inclusión y exclusión, descarte de duplicados y la herramienta de lectura crítica CASPe, se vio reducido a un total de 13 artículos sobre los que se realizó la revisión.

Conclusión: A pesar de la falta de evidencia que permita determinar con seguridad la efectividad de las técnicas de tos asistida, los profesionales aseguran hacer uso de ellas en la práctica clínica debido a la falta de una alternativa que ofrezca mayor beneficio. Aunque ciertas técnicas se sitúan por encima de otras, se recomienda individualizar el caso de cada paciente. Profesionales y usuarios coinciden en la falta de un seguimiento y una continuidad de los cuidados que produciría una mayor adherencia al tratamiento

Palabras clave: esclerosis múltiple, infecciones respiratorias, terapia respiratoria, Cough assist.

Abstract

Introduction: Multiple sclerosis is a degenerative disease with a wide range of symptoms including restrictive respiratory dysfunction. This symptom leads to multiple complications in the elimination of respiratory secretions, so the authors value the effectiveness of assisted cough therapies to avoid them.

Objective: To determine the efficacy of Cough assist therapy in reducing respiratory infections in patients with multiple sclerosis.

Methodology: A bibliographic search was conducted in the databases PubMed, Scopus, Informa Healthcare, Cochrane, Epistemonikos, CINAHL, LILACS and Scielo.

Results: The search yielded a total of 1192 articles which, after applying automatic and manual filters, inclusion and exclusion criteria, discarding duplicates and the CASPe critical reading tool, was reduced to a total of 13 articles on which the review was performed.

Conclusion: Despite the lack of evidence to determine with certainty the effectiveness of assisted cough techniques, professionals claim to use them in clinical practice due to the lack of an alternative that offers greater benefit. Although certain techniques are placed above others, it is recommended to individualize the case of each patient. Professionals and users agree on the lack of follow-up and continuity of care that would lead to greater adherence to treatment.

Key words: multiple sclerosis, respiratory tract infections, respiratory therapy, Cough assist

1. Introducción

La esclerosis múltiple (EM) es una enfermedad neurológica que afecta en mayor parte a sujetos de entre 20 y 50 años (1) Según el estudio mundial más exhaustivo hasta el momento, existen en el mundo 2,8 millones de personas que padecen EM, por lo que una persona de cada 3.000 vive con EM. En España el número de personas enfermas es de 55.000 (2).

En la esclerosis múltiple la etiología es el resultado de la combinación de factores genéticos y ambientales (3). El sistema inmunitario ataca a la mielina de las células nerviosas por error, causando inflamación y degeneración axonal progresiva e irreversible, lo que provoca que los nervios no reciban la información de una forma adecuada, produciéndose así los síntomas que definen a la EM (4). Al existir nervios a lo largo de todo el cuerpo, esta puede manifestarse en múltiples partes del organismo (5).

El diagnóstico precoz resulta complicado debido a que los síntomas en las primeras etapas son leves, y pueden atribuirse a otro tipo de enfermedades. El diagnóstico será más preciso cuando el paciente presente los síntomas clásicos (problemas en la visión, debilidad en extremidades, entumecimiento u hormigueo, problemas de equilibrio, incontinencia y dolor generalizado) (6) y una serie continuada de brotes. En el momento en el que existe sospecha de la enfermedad, el primer paso es realizar una anamnesis que recoja los antecedentes del paciente, así como una exploración física completa (7).

La clínica más común que sufren aquellos que padecen la enfermedad está formada por la aparición de brotes de disfunción neurológica que pueden ser reversibles en cierta medida, y que se repiten en el tiempo dejando secuelas funcionales neurológicas a su paso (8).

De forma general se consideran las siguientes: trastornos visuales (diplopía, nistagmos), síntomas musculares y problemas de equilibrio y coordinación (ataxia), alteraciones de la sensibilidad, problemas de vejiga e intestinales, problemas de sexualidad e intimidad, trastornos del habla (disartria) y en la deglución, trastornos cognitivos y emocionales (7).

Existe una triada denominada triada de Charcot la cual se encuentra vinculada a la EM e incluye la combinación de tres signos que son habitualmente detectados en pacientes que sufren esta enfermedad:

-Ataxia

-Nistagmo o diplopía

-Dificultades para articular el habla (9).

A nivel respiratorio, la gran mayoría de los enfermos de EM padecen una disfunción respiratoria restrictiva, la cual conduce a una disminución del volumen pulmonar y a una insuficiencia respiratoria debida a la ventilación ineficaz. Podemos destacar varios síntomas respiratorios (10):

- Fatiga generalizada: es uno de los síntomas más comunes (90%) e incapacitantes en los enfermos de EM.
- Alteraciones respiratorias durante el sueño: aparecen como posibles alteraciones los ronquidos o Síndrome de Apnea del Sueño (SAS), con apneas durante la noche.
- Debilidad de la motricidad respiratoria: es más pronunciada en pacientes encamados, consiste en disnea tanto en reposo como al esfuerzo. Provoca una disminución de la resistencia, limitación de la marcha y disminución de la tos. La debilidad muscular espiratoria es más común que la inspiratoria, esto conlleva un riesgo ya que altera la capacidad de limpieza bronquial, lo que conlleva a una acumulación de secreciones en el tracto respiratorio bajo, aumentando el número de infecciones respiratorias y por lo tanto el riesgo de neumonía (10):

La vida del paciente se ve mermada por los múltiples síntomas y las circunstancias con las que tienen que lidiar provocan en los pacientes una disminución de la calidad de vida, sumado a esto, el coste económico del tratamiento base de un paciente con EM asciende una media de 40.300€ al año, esta cifra experimenta un considerable aumento cuando aparecen complicaciones causadas en la mayoría de casos por infecciones del tracto respiratorio. (11)

Podemos diferenciar varios tipos de esclerosis en función de la frecuencia, intensidad o tipos de síntomas, etc. En la siguiente tabla se explican los tres principales (12):

Tabla 1. Tipos de EM. Fuente: PubMed

E.M con recaídas o remisiones (remitente recidivante): la enfermedad tiene caídas imprevisibles, las cuales no dejan aparecer síntomas nuevos. Estas recaídas pueden tener una duración variable, y una remisión parcial o incluso recuperación total.

E.M benigna: en este caso tiene que estar asociada con síntomas menos graves que al comienzo, después de dos o tres brotes de E.M con recuperación completa, de esta forma no empeora con el tiempo y puede no tener incapacidad permanente.

E.M progresiva primaria: ausencia de ataques definidos, pero existe un comienzo pausado y un empeoramiento constante de los síntomas de la E.M. Estos síntomas pueden llegar a estabilizarse o progresar durante un indeterminado tiempo.

El diagnóstico de la EM se lleva a cabo teniendo en cuenta la aparición de cuadros repartidos en el tiempo y se complementa a través de métodos de investigación paraclínicos:

- LCR: se aprecia un aumento de las inmunoglobulinas, (principalmente IgG).
- Potenciales evocados: son registros de potenciales eléctricos que se generan tras la estimulación de un órgano sensitivo periférico. Se trata de una prueba determinante para el diagnóstico. Si la señal se transmite con lentitud nos indica que la ruta de transmisión nerviosa está dañada.
- Resonancia magnético nuclear (RMN): determina la extensión de las lesiones. Las imágenes pueden mostrar lesión antes de la aparición de los síntomas (13):

A día de hoy no existe un tratamiento definitivo para la enfermedad, sino que las distintas terapias se enfocan en controlar los ataques agudos, el empeoramiento progresivo y remediar aquellos síntomas molestos o incapacitantes que produce. Los avances en sanidad a lo largo del tiempo, han permitido la aparición de fármacos ya aprobados como:

- Copaxone®: Modifica los procesos inmunes que en la actualidad se cree que son responsables de la patogénesis de esclerosis múltiple.
- Avonex®: Acción antivírica, antiproliferativa e inmunomoduladora.

- Rebif®: Acción antivírica, antiproliferativa e inmunomoduladora.

Estos requieren una administración menos frecuente, lo cual mejora lo anterior en términos de tolerabilidad y adherencia al tratamiento (14) (15) (16).

1.1. Cough assist

En el año 1953, durante la epidemia de la poliomielitis, fueron diseñados equipos portátiles como dispositivos de insuflación y exhalación mecánica para simular los efectos de la tos, el más utilizado hasta el momento es el “Cough assist” (17).

La terapia Cough assist consiste en una asistencia mecánica a la tos, esta se lleva a cabo a través de un dispositivo eléctrico-mecánico que reproduce el mecanismo de la tos fisiológica. Este mecanismo interviene desde el inicio de la tos, a través de una ayuda a la inspiración en presión positiva (hiperinsuflación), hasta el fin de ciclo, mediante una espiración forzada en presión negativa (hiperexsuflación).

Está indicada en pacientes que no son capaces de toser ni eliminar las secreciones de forma efectiva, es frecuente su uso en enfermedades neuromusculares, aunque es interesante en cualquier enfermedad que produzca debilidad general.

Tiene como objetivo mejorar la eficacia de la tos, facilitando así la movilización de las secreciones en el árbol bronquial y posteriormente su expectoración, mejorando también la disnea y la saturación de oxígeno (18).

1.1.1. Funcionamiento

Se divide en una fase de insuflación, en la que se aplica una presión positiva para favorecer un llenado máximo de los pulmones y aumentar el volumen pulmonar, seguida de una fase de exsuflación, donde se aplica presión negativa para crear altos flujos espiratorios mientras el paciente tose.

La transición entre las dos fases se produce rápidamente para simular la tos fisiológica. Al terminar la segunda fase, existe una pausa que precede a la siguiente insuflación.

Hay dos modos de uso disponibles:

- Manual: se programan los dos niveles de presión y se ajusta la duración de cada fase manualmente. Por lo tanto, se precisa de una mano que sujete la máscara y otra que maneje la máquina.
- Automático: la duración de cada fase está preestablecida, se permite liberar una mano del profesional y solo se precisa de sujetar la máscara (18).

1.1.2. Contraindicaciones

Las principales contraindicaciones de la técnica son:

- Barotrauma
- Bulla
- Enfisema
- Hiperreactividad bronquial

Actualmente no existe evidencia que contradiga la eficacia de la técnica ni que describa complicaciones importantes más allá de las descritas anteriormente (19).

1.1.3. Parámetros

Los parámetros que podemos ajustar son el nivel de presión y los tiempos de cada aplicación, estos pueden oscilar ya que dependen del estado de cada paciente.

Se recomienda comenzar las sesiones con presiones bajas (+15 / +20 cm H₂O y -20 / -25 cm H₂O) para adaptar al paciente. Generalmente presiones de +40 cm H₂O a -60 cm H₂O son suficientes para producir una tos asistida eficaz y tolerada por el paciente. En cuanto a los tiempos, el inspiratorio oscila entre 2 y 3 segundos, mientras que el espiratorio lo hace entre 3 y 4 segundos. En la siguiente tabla se especifican los valores del Cough-Assist en función de la patología (18).

Tabla 2: Parámetros del *Cough-Assist*. Fuente: Floreduz A. (18)

	Reglaje de la máquina	Periodo de aprendizaje	Síndrome restrictivo adulto	Síndrome restrictivo niño	Paciente obeso, caja torácica rígida, politraumatismo
Flujo	3 L/min a 10 L/Min	3 L/min	3 L/min	3 L/min	10 L/Min
Insuflación	+5 a +60 cm H ₂ O	+ 20 cm H ₂ O	+ 40 cm H ₂ O	+ 30 cm H ₂ O	≥+ 40 cm H ₂ O
Exsuflación	-5 a -60 cm H ₂ O	- 20 cm H ₂ O	- 40 cm H ₂ O	- 30 cm H ₂ O	≥ - 40 cm H ₂ O
Pausas post espiratorio	0 a 5 s	2 s	0 a 2 s	0 a 2 s	0 a 2 s
Duración insuflación	0 a 5 s	1 a 2 s	2 a 3 s	1 a 3 s	2 a 3 s
Duración exsuflación	0 a 5 s	1 a 2 s	2 a 3 s	1 a 3 s	2 a 3 s

1.2 Peak cough flow

El flujo máximo de tos es la cantidad máxima de aire generada durante la tos, esta es utilizada para evaluar a los pacientes que sufren de debilidad de la tos, principalmente en enfermedades neuromusculares. Este valor se mide mediante un caudalímetro graduado en Litros/Minuto. Un valor bajo de PCF (<270L/min) sería indicativo de que el paciente es candidato a utilizar terapias de aumento de la tos (20).

2. Justificación

En el transcurso de la carrera, y a lo largo de mi experiencia en las distintas etapas de prácticas, siempre me han despertado un especial interés las enfermedades degenerativas y los efectos que estas van causando en aquellas personas que las padecen.

Durante mis prácticas en el servicio de neumología he podido tratar con pacientes que padecían enfermedades como la esclerosis múltiple, las cuales les provocan con frecuencia infecciones respiratorias.

Por ello, cuando un paciente que estaba ingresado frecuentemente, me habló sobre la terapia *Cough assist*, la cual le había ayudado a reducir estas infecciones, me llamó la atención ya que sólo conocía la técnica de la aspiración de secreciones tradicional con la cual eliminamos secreciones de vías altas y no conocía ninguna forma de eliminarlas del tracto respiratorio bajo.

Creo que esta terapia da la posibilidad de mejorar la calidad de vida de los pacientes de una forma más accesible a las demás técnicas que requieren un mayor adiestramiento y conocimiento de la misma.

3. Objetivos

3.1. Objetivo general

- Determinar la eficacia de la terapia *Cough assist* para la disminución de infecciones respiratorias en pacientes con esclerosis múltiple.

3.2 Objetivos secundarios

- Conocer el funcionamiento de la terapia en la práctica clínica
- Identificar las ventajas de la terapia *Cough assist*

4. Metodología

4.1 Diseño del estudio

El estudio consiste en una revisión integradora de la literatura científica. Esta revisión se ha llevado a cabo entre los meses de marzo y junio del 2022 con el fin de determinar la eficacia de la terapia *Cough assist* a la hora de disminuir las infecciones respiratorias en pacientes con esclerosis múltiple.

4.2 Pregunta clínica

La pregunta clínica que se planteó sigue el formato PIO (Patient, Intervention, Outcomes) tal y como se muestra en la tabla 3:

Tabla 3: Formulación pregunta clínica. Fuente: Elaboración propia

Pregunta PIO	
¿Es eficaz la terapia <i>Cough assist</i> para disminuir las infecciones respiratorias en pacientes con esclerosis múltiple?	
P (Population/Patient)	Pacientes enfermos de esclerosis múltiple
I (Intervention)	Terapia <i>Cough assist</i>
O (Outcomes)	Disminución de infecciones respiratorias

4.3 Palabras clave

En base a la pregunta clínica formulada, se seleccionaron las palabras clave para realizar la búsqueda bibliográfica. Las palabras elegidas fueron: “esclerosis múltiple”, “infecciones respiratorias”, “terapia respiratoria” y “*Cough assist*”. A través de la consulta de vocabulario estandarizado en las bases de datos de Descriptores en Ciencias de la Salud (DeCS) de la Biblioteca Virtual en Salud y los Medical Subjects Headings (MeSH) de la Biblioteca Nacional de Estados Unidos se obtuvieron los términos en lenguaje controlado, a excepción del término “*Cough assist*” para el cual no existe término equivalente en MeSH y DeCS.

En la tabla 4 se pueden observar los términos usados tanto el lenguaje natural como controlado.

Tabla 4: Palabras clave en lenguaje natural y controlado para la búsqueda. Fuente: Elaboración propia.

Lenguaje natural	Lenguaje controlado		
	DeCS (castellano)	DeCS (inglés)	MeSH
Esclerosis múltiple	Esclerosis Múltiple	Multiple Sclerosis	Multiple Sclerosis
Infecciones respiratorias	Infecciones del Sistema Respiratorio	Respiratory Tract Infections	Respiratory Tract Infections
Terapia Respiratoria	Terapia Respiratoria	Respiratory Therapy	Respiratory Therapy
Cough assist	—	—	—

4.4 Estrategia de búsqueda

La estrategia de búsqueda se llevó a cabo en las bases de datos PubMed, Scopus, Informa Healthcare, Cochrane, CINAHL, Epistemonikos, Scielo y Lilacs.

La búsqueda se realizó mediante la combinación de las palabras clave en lenguaje natural y controlado mediante el operador booleano *OR*. Tras esto, se utilizó el operador *AND* para unir los diferentes términos entre sí y especificar más la búsqueda.

En cada base de datos se realizó el uso de los filtros automáticos disponibles para conseguir una búsqueda más acotada y concreta. Se limitó la fecha de publicación a 10 años, el idioma a inglés o español, y se hizo uso de los artículos con acceso a texto completo, siempre que la base empleada permitiera filtrar de esa manera.

4.4.1 Estrategia de búsqueda en PubMed

La estrategia de búsqueda se llevó a cabo mediante una búsqueda avanzada en la que se hizo uso de los operadores booleanos “AND” y “OR”. A través del operador booleano “OR” se combinaron los términos MeSH y los términos en lenguaje natural de las palabras clave “multiple sclerosis”, “respiratory tract infections”, “respiratory therapy” y la palabra clave en lenguaje natural “Cough Assist” ya que no existe término MeSH para ella. Se unió cada grupo obtenido entre sí a través del operador booleano “AND”. Se añadió también a la búsqueda el operador booleano “NOT” a la palabra “COVID” debido a la gran cantidad de estudios sobre esta enfermedad, con el fin de obtener una búsqueda más acotada a los objetivos planteados.

Una vez obtenidos los resultados, se aplicaron los filtros automáticos: año de publicación: últimos 10 años”, “idioma inglés y español” y texto completo. Tras esto se realizó el filtrado manual para seleccionar los artículos que más se ajustaban al objetivo

4.4.2 Estrategia de búsqueda en Scopus

En la plataforma Scopus se realizó una búsqueda avanzada a través de los términos en lenguaje controlado DeCS en inglés “multiple sclerosis”, “respiratory tract infections”, “respiratory therapy” y la palabra clave en lenguaje natural “Cough assist” unidos entre sí por el operador booleano “AND”.

A continuación, se aplicaron los filtros automáticos disponibles “ año de publicación: últimos 10 años” e “idioma: inglés y español”. Una vez aplicados se procedió a realizar el filtrado manual a fin de encontrar aquellos artículos que sean de interés.

4.4.3 Estrategia de búsqueda en Informa Healthcare

Para la búsqueda en la base de datos Informa Healthcare se utilizan los términos en lenguaje controlado DeCS (inglés) “multiple sclerosis”, “respiratory tract infections”, “respiratory therapy” y la palabra clave en lenguaje natural “Cough assist” unidas entre sí por el operador booleano “AND”.

Se aplicaron a continuación los filtros automáticos “año de publicación: últimos 10 años”, “idioma: inglés y español” y “texto completo”. Posteriormente se llevó a cabo el filtrado manual de los artículos obtenidos para decidir aquellos que se incluirían en la revisión.

4.4.4 Estrategia de búsqueda en Epistemonikos

La estrategia utilizada en la base de datos Epistemonikos se realizó utilizando los términos en lenguaje controlado DeCS en inglés ya que solo admite este idioma en la búsqueda avanzada: “multiple sclerosis”, “respiratory tract infections”, “respiratory therapy” unidos entre ellos a través del operador booleano “AND” y la palabra clave en lenguaje natural “Cough assist” unida a las tres anteriores a través del operador booleano “OR”.

Más tarde se aplicó el filtro automático disponible para el año de publicación: “últimos 10 años”. Una vez obtenidos los artículos filtrados, se procedió al filtrado manual de los mismos para elegir los que se ajustaban al objetivo de búsqueda.

4.4.5 Estrategia de búsqueda en Biblioteca Cochrane Plus

La estrategia utilizada en esta base de datos se realizó utilizando los términos en lenguaje controlado MeSH (inglés): “multiple sclerosis”, “respiratory tract infections”, “respiratory therapy” unidos entre ellos a través del operador booleano “AND” y la palabra clave en lenguaje natural “Cough assist” unida a las anteriores a través del operador “OR”.

Obtenidos los resultados, se aplicó el filtro automático de año de publicación: “últimos 10 años” y se elaboró a continuación el filtrado manual de los artículos obtenidos con el fin de rescatar aquellos que se adapten al objetivo.

4.4.6 Estrategia de búsqueda en LILACS

La búsqueda en LILACS se llevó a cabo a través de los términos MeSH y en lenguaje natural de las palabras: “esclerosis múltiple”, “infecciones del sistema respiratorio” y el término en lenguaje natural “Cough assist”. Se emplearon los operadores booleanos “AND” y “OR”. En primer lugar se unieron entre sí los términos MeSH y en lenguaje natural de las palabras “esclerosis múltiple” y “infecciones del sistema respiratorio” a través del operador booleano “AND”, a su vez, estos grupos de palabras se unieron entre sí a través del operador booleano “OR”. Finalmente el término “Cough assist” en lenguaje natural se unió al conjunto obtenido a través del operador booleano “AND” ya que no existe término MeSH para ella. Se obtuvieron N=0 artículos por lo que no se incluyó la base de datos LILACS en la revisión.

4.4.7 Estrategia de búsqueda en Scielo

En la base de datos de Scielo se utilizaron para la búsqueda los términos MeSH y en lenguaje natural de las palabras “esclerosis múltiple”, “infecciones del sistema respiratorio” y el término en lenguaje natural “Cough assist”. Se utilizó el operador booleano “OR” para combinar los términos “esclerosis múltiple” y “infecciones del sistema respiratorio” en lenguaje MeSH y en lenguaje natural. A continuación, con el fin de unir cada grupo de palabras entre ellas se hizo uso del operador booleano “AND”. El término “Cough assist” se unió al conjunto elaborado a través del operador booleano “AND” ya que para ella no existe término en lenguaje MeSH. La búsqueda resultó en N=0 artículos, lo que significa que no se hizo uso de la base de datos para la revisión.

4.4.8 Estrategia de búsqueda en CINAHL

Para realizar la búsqueda en la base de datos CINAHL se utilizaron los términos en lenguaje controlado MeSH (inglés): “multiple sclerosis”, “respiratory tract infections”, “respiratory therapy” y la palabra clave en lenguaje natural “Cough assist”, unidas entre sí a través del operador booleano “AND”.

A continuación se aplicaron los filtros automáticos de año de publicación: “publicación entre 2012-2022” e idioma “inglés y español”. Una vez obtenido el resultado se llevó a cabo un filtrado manual para reducir los artículos a únicamente aquellos que se adapten al objetivo.

A continuación, en la tabla 5, se detallan las diferentes estrategias utilizadas en cada una de las bases de datos anteriores, así como también los filtros empleados en cada una de ellas:

Tabla 5: Estrategia de búsqueda en las diferentes bases de datos. Fuente: Elaboración propia

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Filtros
PubMed	(((((multiple sclerosis[MeSH Terms]) OR (multiple sclerosis)) AND (respiratory tract infections[MeSH Terms])) OR (respiratory tract infections))) AND (respiratory therapy[MeSH Terms])) OR (respiratory therapy)) AND (cough assist) NOT COVID	-Publicados entre 2012 y 2022 -Texto completo - Inglés y español
Scopus	ALL (multiple AND sclerosis) AND ALL (respiratory AND tract AND infections) AND ALL (respiratory AND therapy) AND ALL (cough AND assist)	-Publicados entre 2012 y 2022 -Inglés
Informa Healthcare	[All: multiple sclerosis] AND [All: respiratory tract infections] AND [All: respiratory therapy] AND [All: cough assist]	-Publicados entre 2012 y 2022 -Texto completo libre - Tipo de documento: artículo
Cochrane	(multiple sclerosis):ti,ab,kw AND (respiratory tract infections):ti,ab,kw AND (respiratory therapy):ti,ab,kw OR (cough assist):ti,ab,kw	-Publicados entre 2012 y 2022
Epistemonikos	(title:(multiple sclerosis AND respiratory tract infections AND respiratory therapy) OR abstract:(multiple sclerosis AND respiratory tract infections AND respiratory therapy)) OR (title:(cough assist) OR abstract:(cough assist))	-Publicados entre 2012 y 2022
CINAHL	(multiple scleroris AND respiratory tract infections AND respiratory therapy) OR cough assist	-Publicados entre 2012 y 2022 - Inglés y Español -Texto completo

4.5 Criterios de selección

4.5.1 Criterios de inclusión:

Se incluyen en la revisión aquellos artículos que cumplan los siguientes requisitos:

- Artículos publicados en los últimos 10 años.
- Estudios llevados a cabo en seres humanos
- Idioma: inglés y español
- Artículos que permitan el acceso a texto completo
- Estudios que incluyan la terapia escogida
- Valoración de la calidad metodológica media o alta

4.5.2 Criterios de exclusión:

Se excluyen del estudio todos aquellos artículos que no cumplen los criterios citados anteriormente, además se retiran aquellos que cumplan los siguientes:

- Artículos en población pediátrica
- Estudios en animales
- Artículos duplicados en varias bases de datos
- Artículos que estudian la terapia enfocada a otros ámbitos
- Infecciones respiratorias no causadas por agentes infecciosos
- Protocolos de estudios por realizar
- Estudios que se centran en la enfermedad SARS-COV-2

4.6 Evaluación de la calidad metodológica

La lectura crítica se realizó mediante la herramienta CASPe una vez descartados los artículos mediante los filtros automáticos y el filtrado manual. Esta consiste en una serie de cuestionarios en las que se plantean un número de 10 u 11 preguntas, dependiendo del tipo de estudio. En este estudio se utilizaron las plantillas CASPe para medir la calidad metodológica de revisiones sistemáticas (Anexo 1), ensayos clínicos aleatorizados (Anexo 2) y ensayo clínico cualitativo (Anexo 3). Las primeras preguntas se consideran eliminatorias, por lo que si en cualquiera de ellas se responde con un “NO”, el artículo queda excluido del estudio.

Para la revisión, se consideró como calidad metodológica “Baja” una puntuación menor de 8, “Media” para aquellos que se encuentren entre 8-9 y “Alta” para aquellos en los que se obtuviera más de 9. Sólo aquellos artículos con una calidad metodológica “Media” o “Alta” serán incluidos en la revisión integradora.

A continuación, se exponen las tabla de puntuaciones CASPe:

Tabla 6: Evaluación de la calidad metodológica de las revisiones mediante herramienta CASPe. Fuente: Elaboración propia.

Fuente	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	TOTAL	CALIDAD
Spinou A. et al	Sí	Sí	Sí	10	ALTA							
Chatwin M. et al	Sí	Sí	Sí	10	ALTA							
Torres R. et al	Sí	Sí	Sí	10	ALTA							
Rose L. et al	Sí	Sí	No	9	MEDIA							
Obenditt J. et al	Sí	Sí	No	No	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	8	MEDIA
Luo F. et al	Sí	Sí	Sí	10	ALTA							
Radunovic A. et al	Sí	No sé	Sí	Sí	9	MEDIA						
Morrow B. et al	Sí	Sí	Sí	10	ALTA							
Auger C. et al	Sí	Sí	Sí	10	ALTA							
Sheers N. et al	Sí	Sí	Sí	10	ALTA							

Tabla 7: Evaluación de la calidad metodológica de los ensayos clínicos aleatorizados controlados mediante la herramienta CASPe. Fuente: Elaboración propia.

Fuente	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	P11	TOTAL	CALIDAD
Lacombe M. et al	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	10	ALTA
Del Amo L. et al	Sí	Sí	Sí	No sé	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	Sí	No	9	MEDIA

Tabla 8: Evaluación de la calidad metodológica del ensayo clínico cualitativo mediante la herramienta CASPe. Fuente: Elaboración propia.

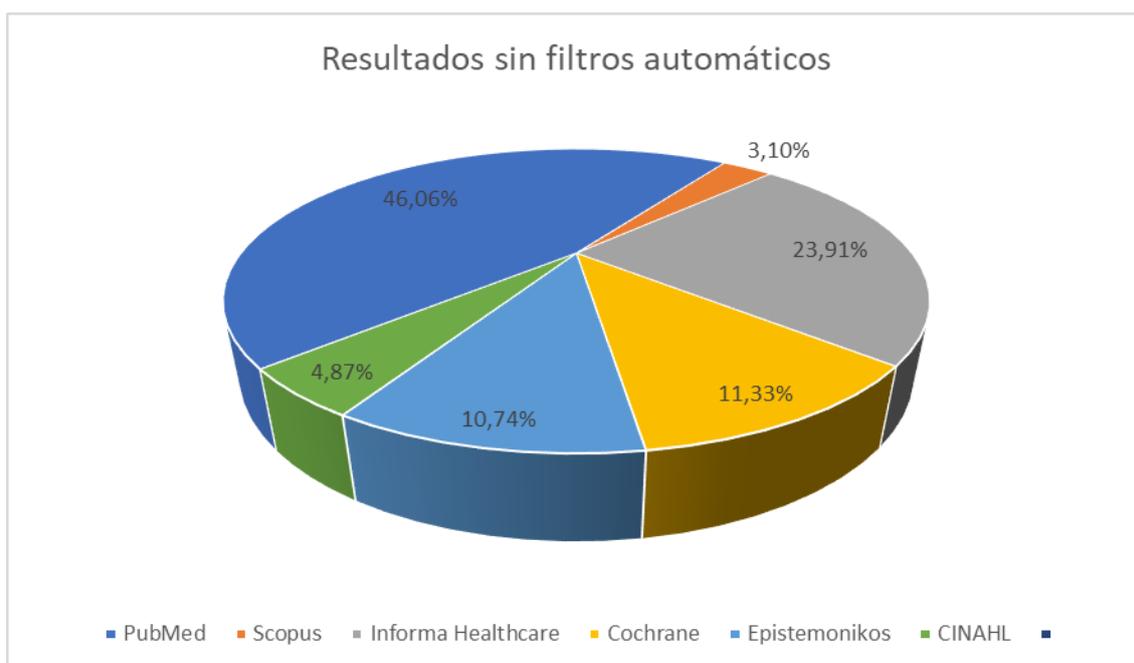
Fuente	P1	P2	P3	P4	P5	P6	P7	P8	P9	P10	TOTAL	CALIDAD
Craig M. et al	Sí	10	ALTA									

5. Resultados

5.1 Resultados de la búsqueda

En primer lugar y tras realizar la búsqueda sin aplicar los filtros automáticos disponibles descritos anteriormente, se obtuvieron un total de N= 1192 artículos, distribuidos según la base de datos utilizada de la siguiente manera: el 46'06% (N=549) se recogieron en Pubmed, un 3'10%(N=37) en Scopus, el 23'91% (N=285) en la base de datos Informa Healthcare, el 11'33% (N=135) fueron obtenidos en Cochrane, un 4'87% (N=58) de los artículos procedían de CINAHL, y por último, el 10'74% (N=128) fueron encontrados en Epistemonikos. Podemos ver reflejados estos resultados en la figura 1:

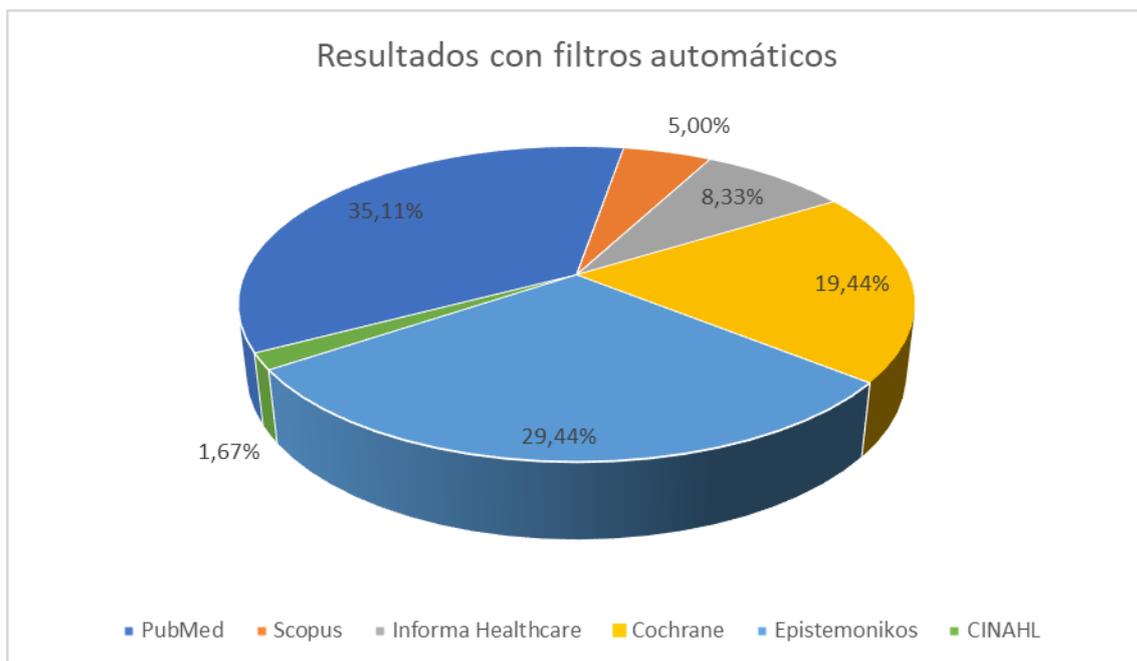
Figura 1: Búsqueda bibliográfica sin aplicar filtros automáticos. Fuente: Elaboración propia



5.2 Resultados de la búsqueda con filtrado automático

Al número total de artículos obtenidos en la primera búsqueda se le aplican los filtros automáticos descritos anteriormente reduciendo así el número de artículos total a N=360, repartiéndose de la siguiente manera: 36'11% (N=130) en PubMed, 5% (N=18) en Scopus, 8'33% (N=30) en Informa Healthcare, 19'44% (N=70) en Cochrane, 29'44% (N=106) en Epistemonikos, 1'67% (N=6) en CINAHL. En la figura 2 podemos ver representados los resultados:

Figura 2: Búsqueda bibliográfica aplicando filtros automáticos. Fuente: Elaboración propia

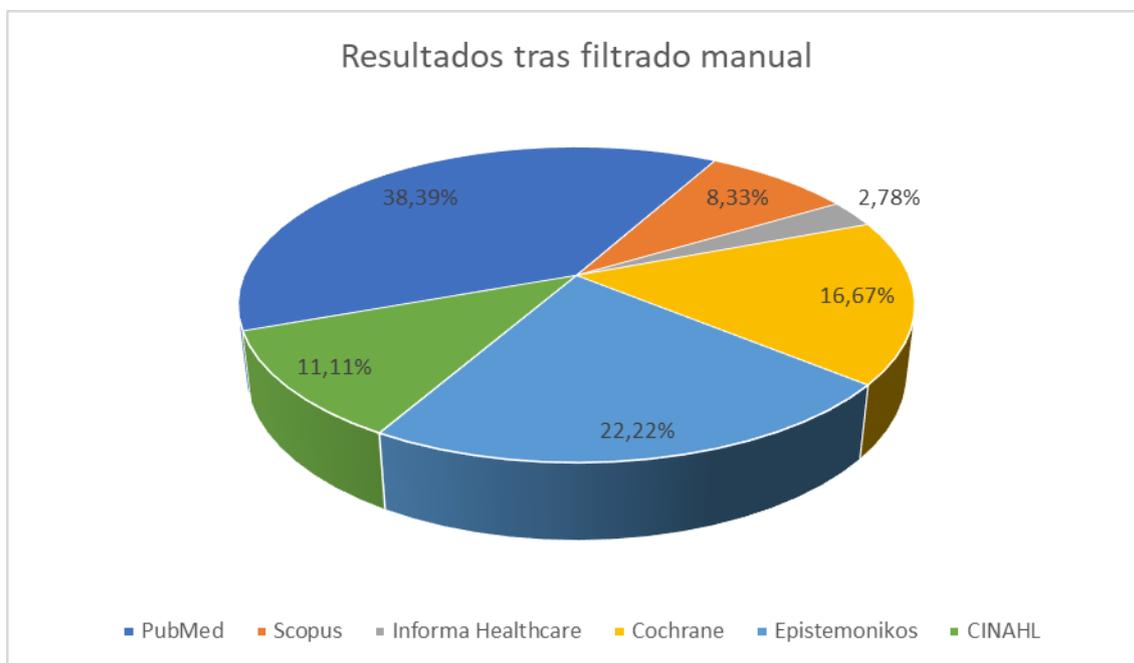


5.3 Resultados de la búsqueda tras el filtrado manual

En primer lugar, se llevó a cabo el filtrado manual, donde a través de la lectura del título y resumen de los artículos se descartaron aquellos que no tuviesen relación alguna con los objetivos de la revisión, en este proceso se seleccionaron un total de N = 36 artículos que se encuentran distribuidos de la siguiente manera: 38'89% (N=14) en PubMed, 8'33% (N=3) en Scopus, 2'78% (N=1) en Informa Healthcare, 16'67% (N=6) en Cochrane, 22,22% (N=8) en Epistemonikos y 11'11% (N=4) en CINAHL.

En la figura 3 podemos ver representados los resultados:

Figura 3: Búsqueda bibliográfica tras filtrado manual. Fuente: Elaboración propia.



5.4 Resultados tras la aplicación de los criterios de inclusión y exclusión

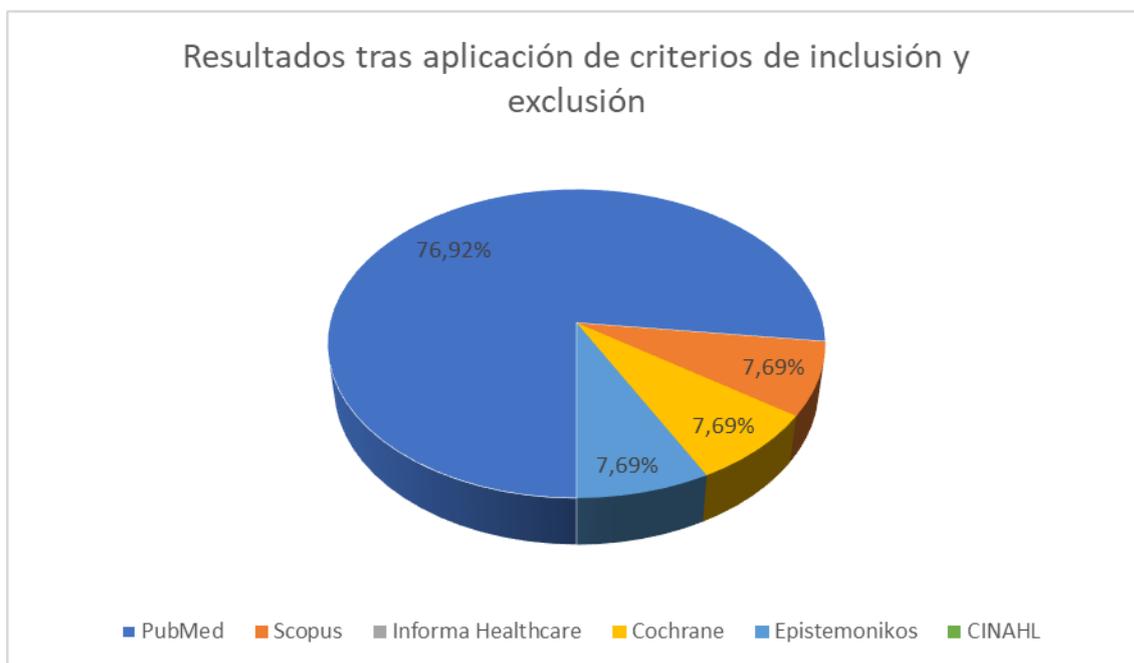
Los criterios de inclusión y exclusión se aplicaron de la siguiente forma, tras una lectura completa de los artículos seleccionados, se descartan N=7 artículos por centrar la terapia

en pacientes con la enfermedad SARS-COV-2, N=5 artículos se excluyeron por tener como población a pacientes pediátricos, N=7 artículos se descartaron por aplicar la terapia en ámbitos diferentes al objetivo del estudio. Se descartaron en total N=19 artículos, quedando un total de N=17.

A continuación, se procedió a eliminar aquellos artículos duplicados en las distintas bases de datos, descartando así N=4 artículos. Finalmente se realizó una lectura completa de los artículos restantes para seleccionar así los estudios para la revisión. Tras la lectura se decidió seleccionar un total de N=13 artículos, que se distribuyen de la siguiente forma: 76,92% (N=10) en PubMed, 7,69% (N=1) en Scopus, 0% (N=0) en Informa Healthcare, 7,69% (N=1) en Cochrane, 7,69 % (N=1) en Epistemonikos y 0% (N=0) en CINAHL.

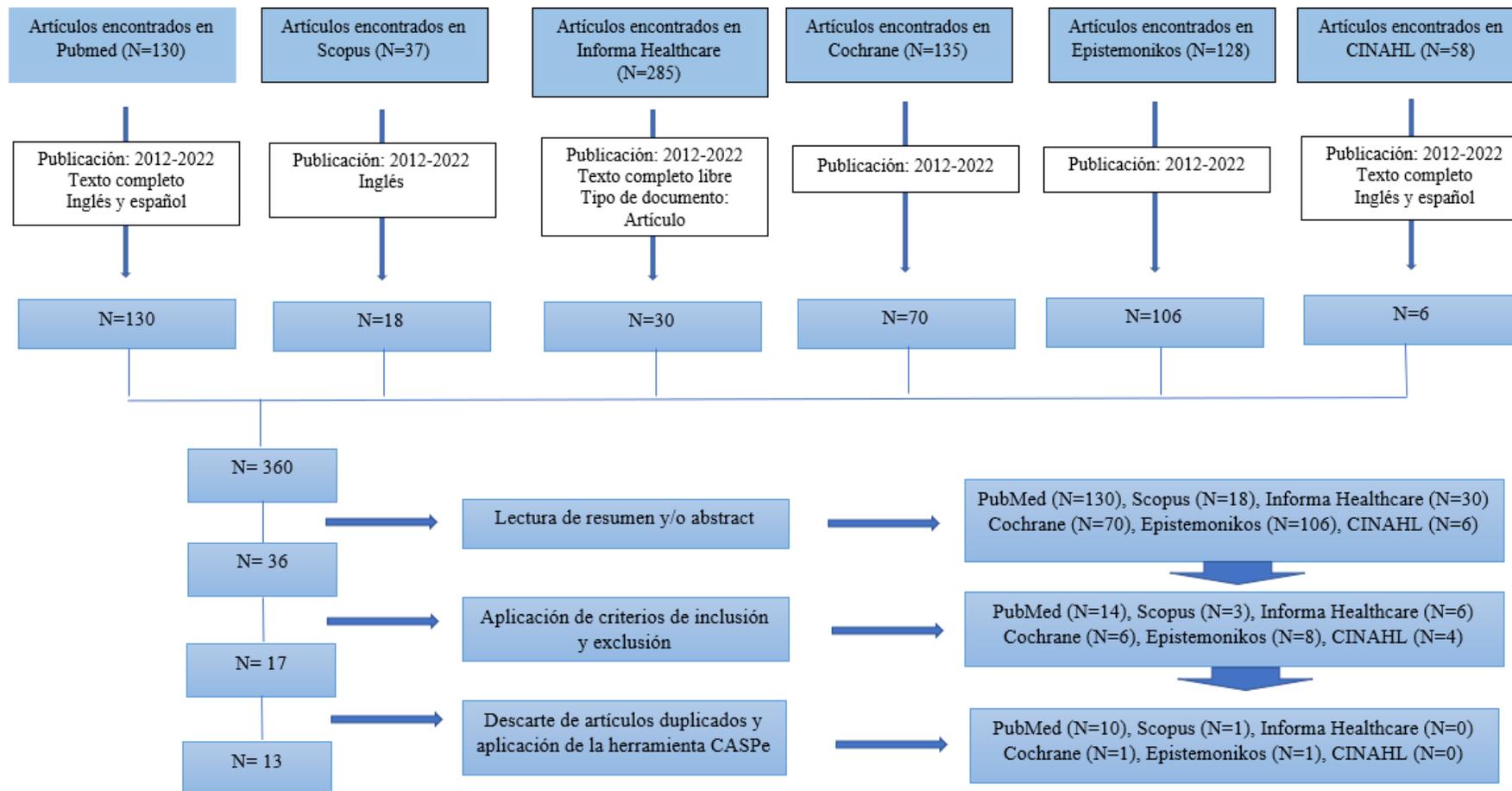
En la figura 4 podemos ver representados los resultados:

Figura 4: Resultados tras aplicación de criterios de inclusión y exclusión. Fuente: Elaboración propia



En la figura 5 podemos observar el proceso de selección mediante el diagrama de flujo que se ha seguido hasta seleccionar los artículos incluidos en la revisión:

Figura 5. Diagrama de flujo de los resultados obtenidos. Fuente: Elaboración propia.



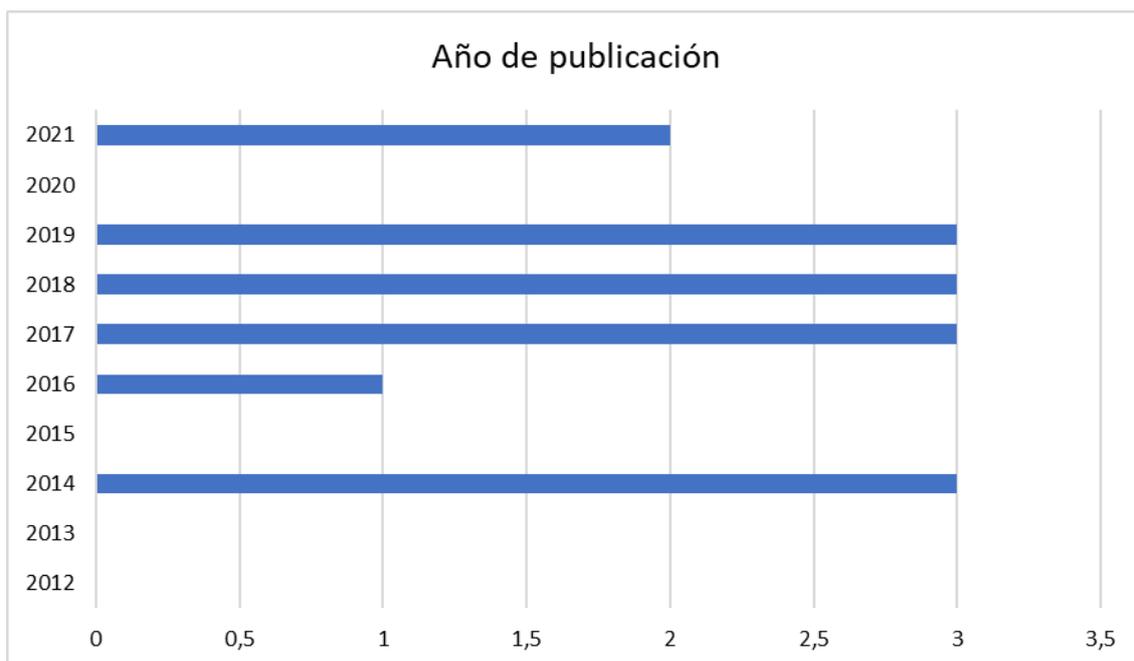
5.5. Características de los artículos seleccionados

5.5.1 Año de publicación

En cuanto a los años de publicación de los artículos incluidos en la revisión, un 23'08% (N=3) corresponde a artículos publicados en 2014, un 23'08% (N=3) al 2017, un 23'08% (N=3) a artículos publicados en 2018, un 23'08% (N=3) al 2019 y un 7'70% (N=1) al 2021. El resto de años (2012,2013,2015,2016 y 2020) no corresponden a ningún artículo seleccionado.

La figura 6 muestra cómo se distribuyen los artículos según el año de publicación:

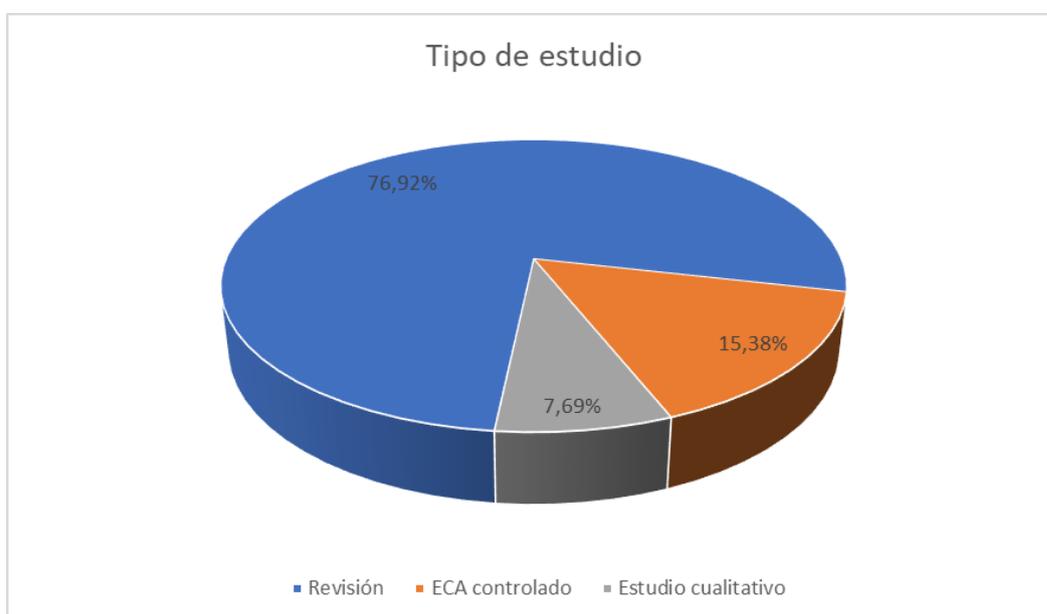
Figura 6: Distribución de los artículos en función del año de publicación. Fuente: Elaboración propia



5.5.2 Tipo de estudio

Atendiendo al tipo de estudio de los artículos, encontramos que un 76'92% (N=10) de los artículos son revisiones, el 15'38% (N=2) ensayos clínicos aleatorizados controlados y el 7'69% (N=1) un estudio cualitativo. En la figura 7 podemos apreciar cómo se reparten los tipos de estudio:

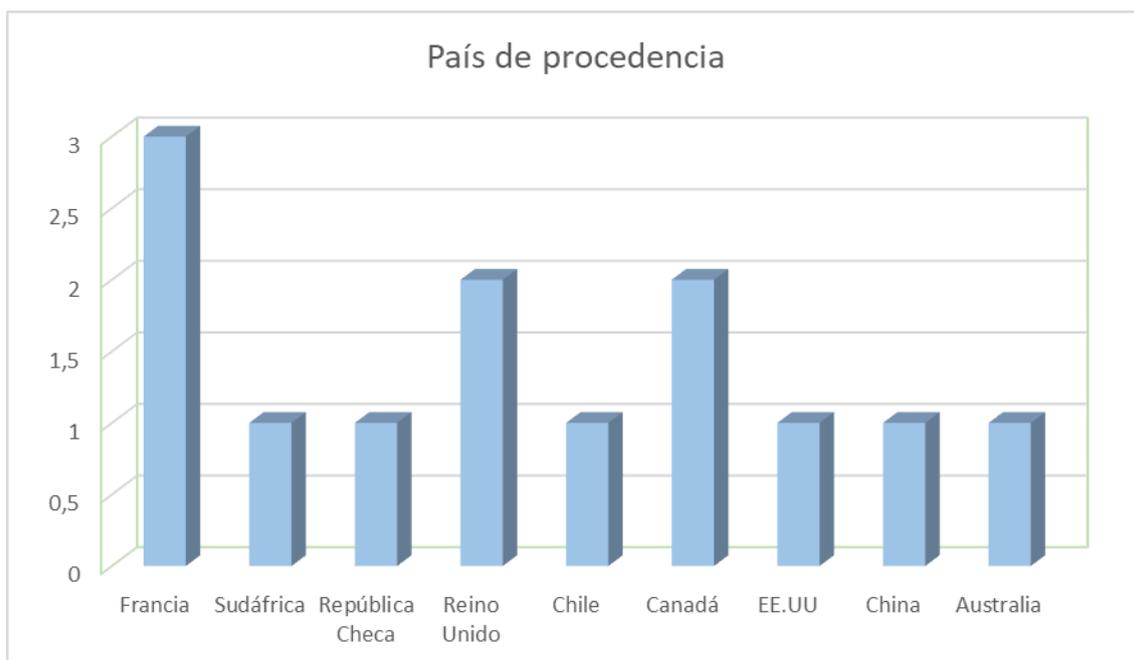
Figura 7: Distribución de los artículos en función del tipo de estudio. Fuente: Elaboración propia



5.5.3 País de procedencia

Los artículos se clasifican en función de su país de procedencia de la siguiente manera: el 23'08% (N=3) de los artículos proceden de Francia, el 7'7% (N=1) de Sudáfrica, un 7'7% (N=1) a República Checa, un 15'4% (N=2) provienen de Reino Unido, 7'7% (N=1) de Chile, un 15'4% (N=2) de Canadá, un 7'7% (N=1) de EE.UU, un 7'7% (N=1) de China y un 7'7% (N=1) de Australia. En la figura 8 podemos observar cómo se reparten los artículos:

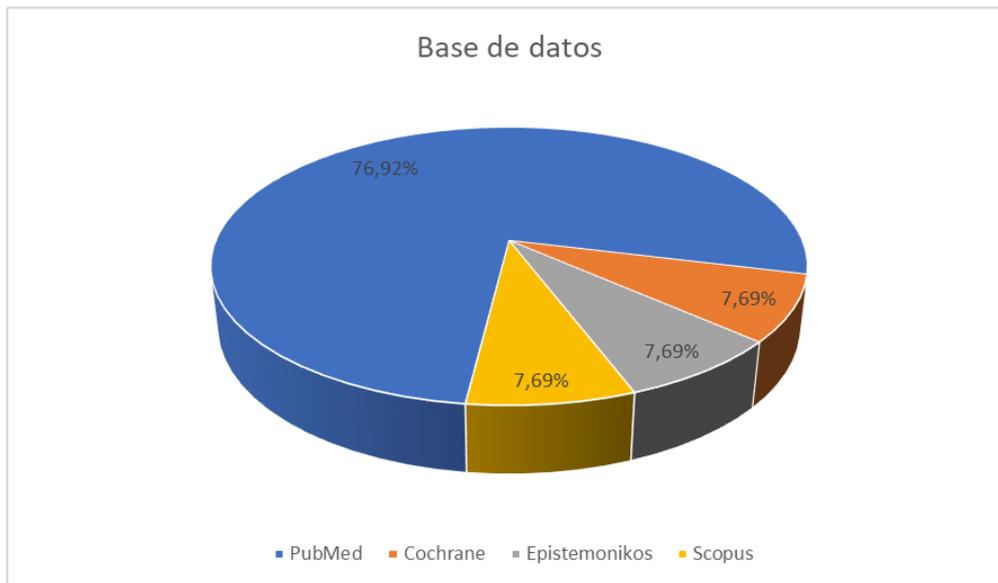
Figura 8: Distribución de los artículos en función del país de procedencia. Fuente: Elaboración propia



5.5.4 Base de datos

En cuanto a la distribución de los artículos seleccionados para la revisión en función de su base de datos de origen, podemos observar que un 76'92% (N=10) pertenece a PubMed, el 7'69% (N=1) a Cochrane, un 7'69% (N=1) a Epistemonikos y un 7'69% (N=1) a Scopus. En la figura 9 podemos ver cómo se distribuyen:

Figura 9: Distribución de los artículos en función de la base de datos de origen. Fuente: Elaboración propia

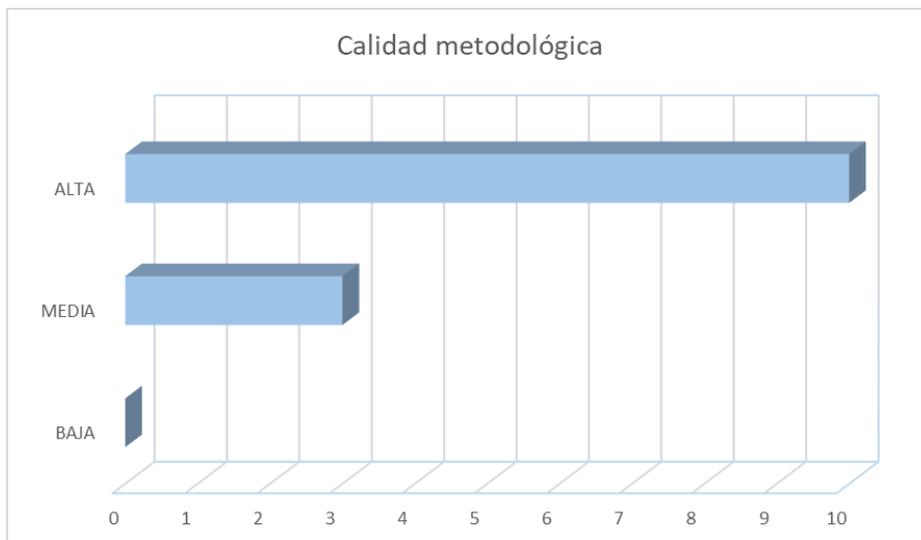


5.5.5 Calidad metodológica

Por último, se clasifican los artículos por su calidad metodológica evaluada mediante la herramienta CASPe, tal y como podemos observar en la figura 10, se clasifican en: 0% (N=0) artículos fueron clasificados como calidad metodológica “BAJA”, 23’08% (N=3) fueron clasificados como calidad “MEDIA” y el 76’92% (N=10) fueron considerados de calidad “ALTA”.

Figura 10: Artículos seleccionados en función de la calidad metodológica obtenida.

Fuente: Elaboración propia



A continuación, en la tabla 9 se presenta un resumen de las características de los artículos incluidos en la revisión:

Tabla 9: Características de los artículos incluidos en la revisión. Fuente: Elaboración propia

Título	Autores	Tipo de estudio	Base de datos	Año publicación	País de procedencia	Objetivo	Conclusión	Calidad metodológica
Cough augmentation techniques for people with chronic Neuromuscular disorders	Morrow B et al.	Revisión sistemática	Cochrane	2021	Sudáfrica	Determinar la eficacia y seguridad de las técnicas de tos asistida en personas con enfermedades neuromusculares crónicas	Se concluye que no existe la evidencia suficiente como para asegurar la eficacia y seguridad de la técnica.	ALTA
Use of Mechanical Insufflation-Exsufflation Devices for Airway Clearance in Subjects With Neuromuscular Disease	Auger C et al.	Revisión sistemática	Epistemonikos	2017	Francia	Examinar el ratio beneficio/riesgo del uso de los dispositivos de insuflación-exsuflación mecánica en pacientes con enfermedades neuromusculares	A pesar de no existir evidencia suficiente como para apoyar su uso, los profesionales se enfrentan a la falta de alternativas.	ALTA

<p>A Review on Cough Augmentation Techniques: Assisted Inspiration, Assisted Expiration and Their Combination</p>	<p>Spinou A et al.</p>	<p>Revisión narrativa</p>	<p>PubMed</p>	<p>2019</p>	<p>República Checa</p>	<p>Investigar la efectividad y seguridad de las técnicas para el aumento de la tos y su combinación</p>	<p>Aunque hay evidencia de que estas técnicas son eficaces en ciertos pacientes, se necesita más investigación para poder comparar la efectividad de las técnicas con mayor precisión.</p>	<p>ALTA</p>
<p>Airway clearance techniques in neuromuscular disorders: A state of the art review</p>	<p>Chatwin M et al.</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>PubMed</p>	<p>2018</p>	<p>Reino Unido</p>	<p>Recopilar la evidencia de todas las técnicas de limpieza de las vías respiratorias y explicar cómo y cuándo deben ser utilizadas.</p>	<p>Los dispositivos de insuflación-exsuflación mecánica han demostrado reducir la cantidad de hospitalizaciones y complicaciones respiratorias</p>	<p>ALTA</p>
<p>Comparison of Three Cough-Augmentation Techniques in Neuromuscular Patients</p>	<p>Lacombe M et al.</p>	<p>Ensayo clínico controlado</p>	<p>PubMed</p>	<p>2014</p>	<p>Francia</p>	<p>El objetivo fue comparar los efectos de la insuflación mecánica combinada con la tos asistida manualmente, la insuflación-exsuflación en solitario y la combinación de la tos asistida manualmente con la insuflación-exsuflación en pacientes con enfermedades neuromusculares.</p>	<p>A pesar de establecer diferencias entre las combinaciones de las distintas técnicas combinadas, se recomienda un estudio individualizado de cada caso para determinar que técnica de tos asistida aplicarse.</p>	<p>ALTA</p>

<p>Estrategias terapéuticas para aumentar la eficacia de la tos en pacientes con enfermedades neuromusculares</p>	<p>Torres R. et al.</p>	<p>Revisión narrativa</p>	<p>PubMed</p>	<p>2014</p>	<p>Chile</p>	<p>Analizar los mecanismos fisiológicos de la tos, las herramientas para evaluar su eficacia y las técnicas manuales e instrumentales que hay a disposición para el beneficio del paciente.</p>	<p>El uso de técnicas de asistencia de la tos debe ser utilizadas no solo con fin terapéutico, sino que también como preventivos. Esto implica una disminución de la morbilidad respiratoria en pacientes con afectación neuromuscular.</p>	<p>ALTA</p>
<p>Comparison of Two Cough-Augmentation Techniques Delivered by a Home Ventilator in Subjects With Neuromuscular Disease</p>	<p>Del Amo L et al.</p>	<p>Ensayo clínico aleatorizado</p>	<p>PubMed</p>	<p>2019</p>	<p>Francia</p>	<p>Comparar el modo de tos volumétrica con la técnica de llenado pulmonar durante ventilación obligatoria continua.</p>	<p>Se concluye que ambas son útiles como técnicas para aumentar la tos y eliminar las secreciones.</p>	<p>MEDIA</p>
<p>Education Experiences of Adult Subjects and Caregivers for Mechanical Insufflation-Exsufflation at Home</p>	<p>Craig M et al.</p>	<p>Estudio cualitativo</p>	<p>PubMed</p>	<p>2014</p>	<p>Canadá</p>	<p>Explorar las necesidades de la educación inicial y continuada y soporte para el uso de la técnica de insuflación-exsuflación mecánica en el domicilio.</p>	<p>El modelo actual de la iniciación en la insuflación-exsuflación mecánica en el domicilio es satisfactoria. Por otro lado, es necesario una mejoría de la educación continuada y un mayor seguimiento para obtener mayores beneficios.</p>	<p>ALTA</p>

<p>Monitoring Cough Effectiveness and Use of Airway Clearance Strategies: A Canadian and UK Survey</p>	<p>Rose L et al.</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>PubMed</p>	<p>2018</p>	<p>Canadá</p>	<p>Determinar el grado de conocimiento acerca de las técnicas de limpieza respiratoria en pacientes con enfermedades neuromusculares</p>	<p>Se concluye que es necesario un trabajo futuro para aumentar el conocimiento acerca de las distintas técnicas disponibles y su funcionamiento.</p>	<p>MEDIA</p>
<p>Respiratory Care of Patients With Neuromuscular Disease</p>	<p>Obenditt J et al.</p>	<p>Revisión narrativa</p>	<p>PubMed</p>	<p>2019</p>	<p>EE.UU</p>	<p>Explicar los distintos cuidados disponibles para personas con enfermedades neuromusculares.</p>	<p>La esperanza de vida de aquellos pacientes tratados con dispositivos de tos asistida se ha visto aumentada.</p>	<p>MEDIA</p>
<p>Invasive versus non-invasive ventilation for acute respiratory failure in neuromuscular disease and chest wall disorders</p>	<p>Luo F et al.</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>PubMed</p>	<p>2017</p>	<p>China</p>	<p>Comparar la eficacia de la respiración mecánica no invasiva con la invasiva en supervivencia a corto plazo en pacientes con enfermedad neuromuscular</p>	<p>A pesar de que la técnica de tos asistida puede ser un factor clave durante la vida del paciente con enfermedad neuromuscular, ante una insuficiencia respiratoria aguda no es suficiente para mantener al paciente estable.</p>	<p>ALTA</p>

<p>Mechanical ventilation for amyotrophic lateral sclerosis/motor neuron disease</p>	<p>Radunovic A et al.</p>	<p>Revisión sistemática</p>	<p>PubMed</p>	<p>2017</p>	<p>Reino Unido</p>	<p>Evaluar los efectos de la ventilación mecánica sobre la supervivencia, medidas funcionales de la progresión de la enfermedad y calidad de vida</p>	<p>El efecto de añadir técnicas de aumento de la tos junto a ventilación no invasiva necesita ser estudiado con más precisión para poder ser utilizados con seguridad.</p>	<p>ALTA</p>
<p>Respiratory adjuncts to NIV in neuromuscular disease</p>	<p>Sheers N et al.</p>	<p>Revisión narrativa</p>	<p>Scopus</p>	<p>2018</p>	<p>Australia</p>	<p>Valorar la evidencia para terapias respiratorias en adultos con enfermedades neuromusculares y afectación del sistema respiratorio</p>	<p>Las técnicas de tos asistida combinadas junto a otras técnicas de espiración forzada tienen un efecto beneficioso en el paciente, a pesar de esto se necesita mayor evidencia acerca de la terapia a largo plazo</p>	<p>ALTA</p>

6. Discusión

Con el fin de dar respuesta a nuestro objetivo principal debemos determinar la eficacia de la terapia para la disminución de infecciones respiratorias en pacientes con EM. De la misma forma, debemos identificar también las ventajas que nos proporciona la terapia así como conocer su funcionamiento en la práctica clínica.

Ahora bien, es cierto que cada autor enfoca los objetivos anteriores desde una perspectiva distinta y mediante unos procedimientos diferentes, y por ello desde esta revisión se pretende estudiar la eficacia de la terapia *Cough assist* de una forma global.

- Efectividad de la terapia de tos asistida

Morrow B et al. (21), Auger C et al. (22), Spinou et al. (23), Luo F et al. (24), Radunovic et al (25) coinciden y concuerdan en la falta de evidencia que respalde la técnica de tos asistida.

Morrow B et al. (21) explica que por el momento no existe una técnica alternativa que proporcione una mayor eficacia y seguridad que la terapia *Cough assist*. A pesar de que los autores sostienen que no hay evidencia suficiente como para situar la terapia *Cough assist* como la principal en los casos de debilidad muscular en enfermos neuromusculares, se justifica su uso de la siguiente manera: teniendo en cuenta que la principal forma de descompensación en estos pacientes tiene lugar debido a la incapacidad de deshacerse de las secreciones a través de la tos, esto abre las puertas a los profesionales a utilizar las técnicas de tos asistida hasta que aparezca una técnica que destaque entre el resto.

Asimismo, los profesionales deberán tener en cuenta más factores diferentes a la efectividad de la técnica, como por ejemplo el coste económico, la preferencia del paciente o la habilidad del profesional a la hora de aplicarla..

Auger C et al. (22) coinciden en lo citado anteriormente por Morrow B et al. (21), los profesionales se ven obligados a tener que hacer uso de técnicas como la insuflación-exsuflación mecánica (MI-E) aunque no exista una evidencia de calidad como para poder usarla con total seguridad.

Este hecho ha llevado a crear un consenso entre los profesionales que apoyan el uso de la MI-E, ya que en la mayoría de casos tiene unos resultados favorables en el paciente. Auger C et al. (22) concluyen que se necesita más investigación para poder establecer

conclusiones más sólidas y elaborar un protocolo de actuación en los casos en los que aparezca una deficiente eliminación de secreciones.

Spinou et al. (23) se apoyan en lo descrito por los autores mencionados, la evidencia indica que existe una mejoría en aquellos pacientes que necesitan aumentar el flujo de tos y se les proporciona la terapia comparada con aquellos a los que no se le aplica. Debido a que los estudios existentes tienen muestras demasiado pequeñas, sumado a la corta duración de los estudios y a la gran variedad de metodología utilizada en todos ellos, se mantiene que es necesario avanzar en los estudios para poder afirmar que la terapia puede ser utilizada con seguridad y con la confianza de que los efectos positivos van a superar a los posibles efectos adversos.

Morrow B et al. (21), Auger C et al. (22), Spinou et al. (23) apoyan el uso de la técnica por parte de los profesionales aun conociendo el hecho de que no existe evidencia suficientemente fuerte que la ampare.

Luo F et al. (24) realizan una comparación entre la ventilación mecánica invasiva y la no invasiva, en cuanto a su uso en los pacientes que sufren de debilidad de la tos se determina que los resultados obtenidos son difícilmente extrapolables a dichos pacientes.

En definitiva, Luo F et al. (24) reivindican la necesidad de futuras investigaciones para poder explorar las interacciones que producen estas herramientas, así como el riesgo de que provoquen una insuficiencia respiratoria aguda en los pacientes con enfermedad neuromuscular.

Mediante una revisión, Radunovic et al. (25) concluyen que para poder establecer los efectos que produce en el paciente con enfermedad neuromuscular, la combinación de técnicas de aumento de la tos junto a ventilación mecánica no invasiva (NIV), se necesita un mayor número de ensayos aleatorizados controlados (ECA).

Los autores Obenditt J et al. (26), Sheers N et al. (27), Chatwin M et al. (28) destacan la importancia del valor PCF con el fin de evaluar la efectividad de las técnicas utilizadas.

Obenditt J et al. (26) hacen referencia a la importante mejora que ha experimentado el tratamiento respiratorio en los últimos años, esto se debe a la comprensión del funcionamiento de la insuficiencia respiratoria, así como el desarrollo en las técnicas no

invasivas. Estas son, normalmente, las elegidas por los pacientes debido a su mayor tolerancia y menor coste económico.

Se valora la importancia de utilizar la medida del valor *peak cough flow* (PCF), el cual determina el flujo máximo de tos del paciente, para facilitar la detección precoz de la tos ineficaz. Un valor PCF por debajo de los 270L/min, se toma como límite para considerar la aplicación de las intervenciones de aumento de tos. Los autores exponen las técnicas de tos volumétrica asistida (VCM) y la tos asistida manualmente, ambas tienen un efecto positivo aumentando el valor PCF. La unión de ambas técnicas proporciona unos resultados más favorables que utilizándolas de manera individual. Si alguna de las técnicas aplicadas conlleva la disminución del valor PCF por debajo de la cifra mencionada anteriormente, indicará la necesidad de aplicar una diferente.

Explican que mientras los pacientes se encuentran por encima del valor PCF límite, se hace uso de la tos asistida manualmente, tos volumétrica asistida (VCM) o MI-E. Aunque no existe un número de ECA elevado, Obenditt J et al. (26) sostienen que hay información suficiente como para afirmar que los sujetos que han hecho uso de las técnicas mencionadas, han experimentado un aumento significativo en su esperanza de vida.

Sheers N et al. (27) nos hablan de la efectividad de la terapia Cough assist a través del estudio del valor (PCF), explica así que la combinación de Cough assist junto a maniobras que aumenten la espiración aumentan el valor PCF. Se vuelve a incidir en la falta de estudios para poder demostrar una disminución del riesgo y una mayor velocidad de recuperación de las infecciones del tracto respiratorio mediante las terapias descritas, sobre todo los autores reclaman estudios a largo plazo. Sheers N et al. (27) proponen el establecimiento de un valor que prediga el beneficio de la técnica que se va a aplicar, para aumentar así la seguridad y efectividad del tratamiento.

Chatwin M et al. (28) se suman a lo planteado por Sheers et al. (27) y sintetizan la idea de implementar la medida rutinaria del PCF en todos aquellos pacientes que padecen debilidad en los músculos respiratorios con el fin de evaluar la calidad de la terapia aplicada. Para aquellos pacientes con un valor PCF bajo se ha observado una gran efectividad de la técnica de insuflación-exsuflación mecánica (MI-E), mientras que para aquellos pacientes en los que su PCF sea de valor más alto, se ha evidenciado una mejoría a través de las técnicas de tos asistida manualmente (MAC) junto a inspiraciones asistidas.

A pesar de los buenos resultados de la técnica (MI-E) obtenidos en pacientes con un PCF bajo, y aunque aparentemente no proporciona mejoría en pacientes con un estado más óptimo, se recomienda su uso con el fin de que el paciente adquiera competencias acerca de la técnica y pueda ser capaz de utilizarla en un futuro si se da el caso de que sufre un empeoramiento de su enfermedad.

- **Funcionamiento de la terapia**

Lacombe M et al. (29), Del Amo L et al. (30) llevan a cabo estudios en los que comparan el funcionamiento de diferentes técnicas y sus combinaciones con el fin de determinar la de mayor efectividad en los pacientes.

Se realiza un estudio a través de la aplicación en pacientes con enfermedad neuromuscular de la combinación de tres técnicas distintas para determinar la que proporciona un mayor beneficio en el paciente: insuflación asistida junto a tos asistida manual (MAC), MI-E en solitario y MI-E junto a MAC.

Lacombe M et al. (29) concluyen que, a pesar de ser los resultados obtenidos muy parejos entre sí, la técnica que combina la insuflación asistida (AS) con la tos asistida manualmente (MAC) a través del dispositivo Cough assist es la nombrada como de mayor beneficio, ya que además de producir resultados favorables como otras dos combinaciones, se trata de un método de mayor accesibilidad económica.

Si bien esta técnica es la mejor posicionada entre las estudiadas, apoyan que cada caso y cada paciente deberá ser evaluado individualmente para poder decidir con seguridad la técnica que va a proporcionarle mayor beneficio.

Esto significa que hay un consenso en la efectividad de ambas técnicas tal y como plantea Chatwin M et al. (28) en su estudio

Por otro lado, el estudio elaborado por Del Amo L et al. (30) compara dos técnicas diferentes de tos asistida, por un lado el modo de tos volumétrica asistida (VCM) y por otro la técnica *breath stacking*.

Estas se evalúan principalmente a través de la valoración del PCF en los pacientes. A diferencia del estudio llevado a cabo por Lacombe M et al. (29), no se evidencia una mejoría significativa en ninguna de las dos técnicas planteadas a pesar de que los valores

PCF obtenidos mediante la técnica VCM son ligeramente superiores a los obtenidos con la *breath stacking*.

Después de la realización del estudio se expone que la tolerancia fue similar para ambas técnicas, los resultados obtenidos no fueron homogéneos para todos los sujetos, lo que sumado a la pobre diferencia entre ambas significa que se encuentran al mismo nivel de efectividad.

Torres R et al. (31) inciden en la importancia que tiene el mecanismo de la tos para un buen funcionamiento del sistema respiratorio, para ello realiza un análisis de los mecanismos fisiológicos, las herramientas utilizadas para la evaluación de su eficacia y por último los instrumentos y técnicas existentes que hay a disposición de los profesionales para provocar un beneficio en el paciente.

En primer lugar, se explica la tos como el conjunto de tres fases: inspiración, compresión mediante cierre de la glotis y presurización por la contracción muscular de la musculatura abdominal y la fase expulsiva. Torres R et al. (31) consideran que los valores más influyentes en la eficacia de la tos son los siguientes: capacidad vital (CV), capacidad de insuflación máxima (CIM) y la presión inspiratoria máxima (PIM).

A continuación, se explica la forma de interpretar los valores obtenidos mediante la prueba de PCF. Un valor de PCF inferior a 160 L/min se considera ineficaz para eliminar las secreciones producidas, mientras que valores menores a 270 L/min generan un mayor riesgo a la hora de desarrollar complicaciones respiratorias.

Para llevar a cabo una evaluación completa de la efectividad de la tos Torres R et al. (31) dividen el proceso en cuatro etapas:

-1^{era} etapa: medición del PCF

-2^a etapa: evaluación de la CV

-3^a etapa: mediante la evaluación de las dos pruebas anteriores, se decide si el paciente es candidato a ingresar al protocolo de la tos asistida.

-4^a etapa se determina qué técnica se utiliza en función de la integridad de la vía aérea, la colaboración del paciente y de si este utiliza algún tipo de soporte ventilatorio.

Por último, Torres R et al. (31) clasifican las alternativas terapéuticas disponibles para la asistencia de la tos en dos grupos: aquellas realizadas mediante técnicas manuales y aquellas que utilizan la ayuda de dispositivos mecánicos.

Centrando la atención en las técnicas que se ayudan de dispositivos mecánicos, se exponen diferentes tipos:

- Insuflación-exsuflación mecánica (ME-I): a través de un dispositivo mecánico, se provoca una insuflación profunda seguida de una exhalación forzada. Los autores sugieren que en aquellos pacientes que hacen uso de MI-E, se reduce la necesidad de succionar secreciones ya que el valor PCF obtenido es suficiente como para eliminarlas.

- Ventilación mecánica como dispositivo de tos: a través de un ventilador mecánico se modifican los valores de inspiración y expiración para simular la tos fisiológica.

Finalmente, Torres R et al. (31) concluyeron que es evidente que la debilidad de la tos es un importante factor que colabora en el aumento de la morbimortalidad por causa respiratoria de los pacientes. En definitiva, los autores coinciden en que la utilización de las herramientas de asistencia de la tos, deben ser implicadas en el tratamiento de una forma más allá de la terapéutica, siendo importante en la prevención asegurando un aumento de la calidad de vida y disminuyendo la morbilidad.

- Ventajas de la terapia en la población

Craig M et al. (32) explican el gran potencial que tiene la técnica MI-E para eliminar secreciones, lo que significa una reducción de ingresos hospitalarios y de complicaciones en pacientes que padecen de insuficiencia respiratoria neuromuscular.

Con el fin de que el paciente experimente una mayor calidad de vida, se educa y apoya a pacientes y cuidadores para que sean capaces de utilizarla desde su propia casa. Ya que no se conoce si la educación impartida a los pacientes es la más adecuada, Craig M et al. (32) elaboran una encuesta con el fin de conocer el grado de satisfacción de los pacientes y cuidadores en relación al uso doméstico de la técnica de MI-E.

La encuesta consta de preguntas abiertas que tienen como objetivo conocer el grado de confianza inicial ante la técnica, así como las facilidades y barreras a las que se enfrentaron desde el primer momento.

Los resultados obtenidos en la encuesta muestran que la educación impartida inicialmente a través de una individualización de las explicaciones, y permitiendo a los pacientes practicar antes de enfrentarse a la técnica en su domicilio, se adapta a lo esperado por los usuarios. Sin embargo, estos reclaman una continuación de la atención ya que la consideran clave para no abandonar el tratamiento y conseguir optimizar los resultados.

En definitiva, Craig M et al. (32) consideran que la terapia proporciona a los pacientes una gran mejora en su calidad de vida y disminuye la probabilidad de complicaciones, pero que mediante un seguimiento de los pacientes que hacen uso de ella desde el domicilio, se podrían optimizar más aún los resultados.

Rose L et al. (33) coinciden con Craig M et al. (32) en cuanto al beneficio que aportan las técnicas de aumento de la tos en la eliminación de secreciones siempre que se acompañen de una educación de calidad y de un seguimiento de los pacientes por parte del personal sanitario.

A diferencia de Craig M et al. (32), se lleva a cabo una encuesta en los profesionales de la salud encargados de aplicar las técnicas y educar a los pacientes con el fin de conocer si es necesario proporcionar una mayor información para aumentar las ventajas de la técnica. La muestra de la encuesta fue desde terapeutas respiratorios, enfermeras, fisioterapeutas, neurólogos y especialistas en medicina respiratoria entre otros. En la encuesta elaborada, se incluían los siguientes apartados: conocimiento de los parámetros, educación de paciente y familia y limitaciones en la práctica.

Se detectó un conocimiento moderado de las guías de aplicación de la terapia, la falta de información en el ámbito de la eliminación de secreciones supone tanto una barrera para su óptima aplicación por parte de los profesionales, como para la educación del paciente.

Después de valorar las encuestas, Rose L et al. (33) determinan la necesidad de una mejora en los conocimientos por parte de los profesionales con el fin de que los pacientes puedan experimentar una mejora en su aplicación.

7. Conclusiones

Tras el análisis y la lectura crítica de la bibliografía disponible se puede concluir en base a los objetivos que:

A pesar de que gran parte de los autores refieren una falta de evidencia y reclaman estudios futuros para poder determinar con seguridad la efectividad de las técnicas de tos asistida, una parte de los profesionales aseguran utilizarlas en su tratamiento de la debilidad de la tos debido a la falta de una alternativa que produzca mayor beneficio.

Por otro lado, se establece de forma global un valor que proporciona información acerca de la efectividad que producen las distintas técnicas aplicadas.

En cuanto al funcionamiento de las técnicas de aumento de la tos, se establecen diferentes vías de trabajo que se comparan mediante estudios en los que, es cierto que algunas de ellas se sitúan por encima de otras, pero lo cierto es que se recomienda que esta elección se tome individualizando el caso del paciente, teniendo en cuenta cada caso y sus circunstancias.

Por último, en cuanto a las ventajas proporcionadas a la población, si bien es cierto que estas técnicas producen satisfacción tanto en pacientes como en cuidadores, tanto estos como los profesionales responsables de la educación y aplicación de la misma coinciden en la falta de continuidad de los cuidados, lo cual produciría una mejora en la efectividad y una mayor adherencia al tratamiento.

8. Limitaciones

En lo que a las palabras claves se refiere, se encontraron limitaciones ya que no se encontró un término MeSH para la palabra “Cough assist”, por lo que se hizo uso del término en lenguaje natural.

A la hora de realizar la búsqueda, en varias de las bases de datos no fue posible encontrar ningún artículo (LILACS, SCIELO), por lo que finalmente se incluyeron 4 bases de datos en la revisión.

Al no existir una abundante evidencia acerca del tema tratado, se han encontrado limitaciones a la hora de dar con artículos que se adapten a los objetivos planteados.

Por último, nos encontramos con una escasez de ECA, por lo que la mayoría de los artículos empleados son revisiones.

9. REFERENCIAS

1. Esclerosis múltiple: revisión de la literatura médica [Internet] 2012 [citado 2022 abr 11]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=36227>
2. Atlas de la EM 2020: 1 de cada 3.000 personas en el mundo tiene esclerosis múltiple [Internet] 2020 [Citado 2022 mzo 29]. Disponible en: <https://aedem.org/atlas-de-la-em-2020-1-de-cada-3-000-personas-en-el-mundo-tiene-esclerosis-multiple/>
3. Cuevas-García CF, Segura-Méndez NH, Herrera-Sánchez DA. [Actualidades en la inmunopatología de la esclerosis múltiple]. Gaceta medica de Mexico. [Internet] 2018 Sep 1 [citado 2022 abr 11];154(5):588–97. doi: 10.24875/GMM.18003407
4. Martínez-Altarriba MC, Ramos-Campoy O, Luna-Calcaño IM, Arrieta-Antón E. A review of multiple sclerosis (1). Presentation of a case. Semergen. [Internet] 2015 jul 1 [citado 2022 jun 5];41(5):261–5. doi: 10.1016/j.semerg.2014.07.009
5. Qué es la Esclerosis Múltiple - Esclerosis Múltiple España [Internet] [citado 2022 mzo 28]. Disponible en: <https://esclerosismultiple.com/esclerosis-multiple/que-es-la-esclerosis-multiple/>
6. Síntomas de la EM| Fundación esclerosis múltiple [Internet] [citado 2022 jun 14]. Disponible en: <https://www.fem.es/es/esclerosis-multiple/sintomas-de-la-esclerosis-multiple/>
7. Felipe J, Morcuende R. Esclerosis múltiple: una enfermedad degenerativa. Ct. [Internet] 2012 [citado 2022 mzo 29];4:239–58. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/download/articulo/4018455.pdf>

8. Fernández O, Fernández VE, Guerrero M. Esclerosis múltiple. *Medicine (Spain)*. [Internet] 2015 abr 1 [citado 2022 mzo 2022];11(77):4610–21. doi: 10.1016/j.med.2015.04.002
9. Tríada de Charcot - Facultad de Medicina [Internet] [citado 2022 jun 14]. Disponible en: <https://medicina.ufm.edu/eponimo/triada-de-charcot/>
10. El canto: tratamiento alternativo preventivo de las complicaciones respiratorias en la esclerosis múltiple [Internet]. 2019 jun [citado 2022 abr 11]. Disponible en: <http://dspace.uvic.cat/xmlui/handle/10854/6008>
11. Paz-Zulueta M, Parás-Bravo P, Cantarero-Prieto D, Blázquez-Fernández C, Oterino-Durán A. A literature review of cost-of-illness studies on the economic burden of multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis and Related Disorders*. [Internet] 2020 ago 1 [citado jun 10];43:102162. doi: 10.1016/j.msard.2020.102162
12. Gómez Gómez MC, Navarro Palomares S. La esclerosis múltiple: concepto, historia e implicaciones en la escuela. *Revista sobre la infancia y la adolescencia*. [Internet] 2020 my 4 [citado mzo 30];(18):1. Disponible en: <https://doi.org/10.4995/reinad.2020.11870>
13. Qué es la Esclerosis Múltiple - Esclerosis Múltiple España [Internet]. [citado 2022 my 4]. Disponible en: <https://esclerosismultiple.com/esclerosis-multiple/que-es-la-esclerosis-multiple/>
14. Hauser SL, Cree BAC. Treatment of Multiple Sclerosis: A Review. Vol. 133. *Am J Med* [Internet] 2020 [citado 2022 mzo 30]. p. 1380-1390.e2. doi: 10.1016/j.amjmed.2020.05.049
15. De Lorenzo-Pinto A, Rodríguez-González CG, Ais-Larisgoitia A. Nuevos tratamientos para la esclerosis múltiple. *Medicina Clínica*. [Internet] 2013 en 19 [citado 2022 my 9];140(2):76–82. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2012.05.008>
16. Vademecum.es - Su fuente de conocimiento farmacológico [Internet]. [citado 2022 my 11]. Disponible en: <https://www.vademecum.es/>

17. Benz E, Villarroel G, Chatwin M, Arellano D, Prado F. Asistencia mecánica de la tos: Dispositivo de tos asistida, in-exsufflator. *Neumol. Pediatr* [Internet] 2008 [citado jun 10];3 (Suppl)(1):76–82. Disponible en: <https://docplayer.es/37327088-Asistencia-mecanica-de-la-tos-dispositivo-de-tos-asistida-in-exsufflator.html>
18. Pacientes C assist EN, Floreduz A. POST-EXTUBADOS EN LA UNIDAD. [Internet] 2020 my [citado mzo 30]; p. 16-20. Disponible en: <http://hdl.handle.net/10854/6323>
19. Asuero de Lis S, Iñigo JMA, Grande Gómez L, Almela Quilis A, Díaz Lobato S. Fundamentos De Vmni En La Insuficiencia Respiratoria Aguda. Grupo Aula Médica. [Internet] 2016 [citado 2022 abr 12]. 192 p. Disponible en: [https://www.researchgate.net/publication/235753698_Fundamentos_de_VMNI_e
n_la_insuficiencia_respiratoria_aguda](https://www.researchgate.net/publication/235753698_Fundamentos_de_VMNI_en_la_insuficiencia_respiratoria_aguda)
20. Torres-Castro R, Otto M, Puppo H, Vera R, Barros M, Vilaro J. Difference in assessment of peak cough flow on healthy subjects using mouthpiece and facemask techniques. In: ERS Annual Congress. [Internet] 2013 [citado 2022 jun 14]. p. 1965. Disponible en: https://www.researchgate.net/publication/281413947_Difference_in_assessment_of_peak_cough_flow_on_healthy_subjects_using_mouthpiece_and_facemask_techniques
21. Morrow B, Argent A, Zampoli M, Human A, Corten L, Toussaint M. Cough augmentation techniques for people with chronic neuromuscular disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. [Internet] 2021 abr 22 [citado my 30];2021(4). doi: 10.1002/14651858.CD013170.pub2
22. Auger C, Pharmed VH, Galmiche H. Use of Mechanical Insufflation-Exsufflation Devices for Airway Clearance in Subjects With Neuromuscular Disease Introduction Methods Search Strategy Selection Criteria Study Selection Quality Assessment of Individual Studies Data Collection Results Study. [Internet] 2017 [citado my 30];62(2). doi: 10.4187/respcare.04877
23. Spinou A. A review on cough augmentation techniques: Assisted inspiration, assisted expiration and their combination. *Physiological Research*. [Internet] 2020

- [citado my 30];69:S93–103. Disponible en: <https://doi.org/10.33549/physiolres.934407>
24. Luo F, Annane D, Orlikowski D, He L, Yang M, Zhou M, et al. Invasive versus non-invasive ventilation for acute respiratory failure in neuromuscular disease and chest wall disorders. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. [Internet] 2017 [citado my 30];2017(12). doi: 10.1002/14651858.CD008380.pub2.
 25. Radunovic A, Annane D, Rafiq MK, Brassington R, Mustafa N. Mechanical ventilation for amyotrophic lateral sclerosis/motor neuron disease. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. [Internet] 2017 [citado my 30];2017(10). doi: 10.1002/14651858.CD004427.pub4.
 26. Benditt JO. Respiratory care of patients with neuromuscular disease. *Respiratory Care*. [Internet] 2019 jun [citado my 30];64(6):679–88. Disponible en: <https://doi.org/10.4187/respcare.06827>
 27. Sheers N, Howard ME, Berlowitz DJ. INVITED REVIEW SERIES: NON-INVASIVE VENTILATION SERIES EDITORS: AMANDA PIPER AND CHUNG-MING CHU Respiratory adjuncts to NIV in neuromuscular disease. [Internet] 2018 [citado my 30] doi: 10.1111/resp.13431
 28. Chatwin M, Toussaint M, Gonçalves MR, Sheers N, Mellies U, Gonzales-Bermejo J, et al. Airway clearance techniques in neuromuscular disorders: A state of the art review. *Respiratory Medicine*. [Internet] 2018 [citado my 30];136(November 2017):98–110. doi: 10.1016/j.rmed.2018.01.012
 29. Lacombe M, Del Amo Castrillo L, Boré A, Chapeau D, Horvat E, Vaugier I, et al. Comparison of three cough-augmentation techniques in neuromuscular patients: Mechanical insufflation combined with manually assisted cough, insufflation-exsufflation alone and insufflation-exsufflation combined with manually assisted cough. *Respiration*. [Internet] 2014 [citado my 30];88(3):215–22. doi: 10.1159/000364911
 30. Del Amo Castrillo L, Lacombe M, Boré A, Vaugier I, Falaize L, Orlikowski D, et al. Comparison of two cough-augmentation techniques delivered by a home

- ventilator in subjects with neuromuscular disease. *Respiratory Care*. [Internet] 2019 [citado my 30];64(3):255–61. doi: 10.4187/respcare.06259
31. ToRRes-CasTRo R, Monge gonzalo, VeRa R, PuPPo H, CésPedes J, VilaRó J. Estrategias terapéuticas para aumentar la eficacia de la tos en pacientes con enfermedades neuromusculares. Vol. 142, Artículo EspEciAl rev Med chile. [Internet] 2014 [citado my 30]. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872014000200013>
32. Dale CM, McKim D, Amin R, Carbone S, Fisher T, Goldstein R, et al. Education experiences of adult subjects and caregivers for mechanical insufflation-exsufflation at home. *Respiratory Care*. [Internet] 2020 [citado my 30];65(12):1889–96. doi: 10.4187/respcare.07534
33. Rose L, Adhikari NK, Poon J, Leasa D, Mckim DA, Dabsm F. Cough Augmentation Techniques in the Critically Ill: A Canadian National Survey. [Internet] 2016 [citado my 30]; 10.4187/respcare.06321

Efectividad de la terapia Cough assist en pacientes con esclerosis múltiple: Una revisión integradora.

10. ANEXOS

Anexo 1: Plantilla de lectura crítica CASPe para revisiones. Fuente: Plataforma Web RedCASP

A/¿Son válidos los resultados del ensayo?

Preguntas "de eliminación"

<p>1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida?</p> <p>Una pregunta debe definirse en términos de:</p> <ul style="list-style-type: none"> - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados considerados. 	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO
<p>2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos?</p> <p>- ¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?</p>	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO
<p>3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él?</p> <ul style="list-style-type: none"> - ¿El seguimiento fue completo? - ¿Se interrumpió precozmente el estudio? - ¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados? 	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO

Preguntas de detalle

<p>4 ¿Se mantuvo el cegamiento a:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los pacientes. - Los clínicos. - El personal del estudio. 	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO
<p>5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo?</p> <p>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado: edad, sexo, etc.</p>	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO
<p>6 ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?</p>	<input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO

B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p>7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento?</p> <p>¿Qué desenlaces se midieron?</p> <p>¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</p>	
<p>8 ¿Cuál es la precisión de este efecto?</p> <p>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</p>	

e

C/¿Pueden ayudarnos estos resultados?

<p>9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? <i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? <i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes? <i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p>

Anexo 2: Plantilla de lectura crítica CASPe para ECA. Fuente: Plataforma Web RedCASP

A/¿Son válidos los resultados del ensayo?

Preguntas "de eliminación"

<p>1 ¿Se orienta el ensayo a una pregunta claramente definida? <i>Una pregunta debe definirse en términos de:</i> - La población de estudio. - La intervención realizada. - Los resultados considerados.</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>2 ¿Fue aleatoria la asignación de los pacientes a los tratamientos? <i>- ¿Se mantuvo oculta la secuencia de aleatorización?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>3 ¿Fueron adecuadamente considerados hasta el final del estudio todos los pacientes que entraron en él? <i>- ¿El seguimiento fue completo? - ¿Se interrumpió precozmente el estudio? - ¿Se analizaron los pacientes en el grupo al que fueron aleatoriamente asignados?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

Efectividad de la terapia Cough assist en pacientes con esclerosis múltiple: Una revisión integradora.

Preguntas de detalle

<p>4 ¿Se mantuvo el cegamiento a: - Los pacientes. - Los clínicos. - El personal del estudio.</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>5 ¿Fueron similares los grupos al comienzo del ensayo? <i>En términos de otros factores que pudieran tener efecto sobre el resultado; edad, sexo, etc.</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>6 ¿Al margen de la intervención en estudio los grupos fueron tratados de igual modo?</p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>

B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p>7 ¿Es muy grande el efecto del tratamiento? <i>¿Qué desenlaces se midieron? ¿Los desenlaces medidos son los del protocolo?</i></p>	
<p>8 ¿Cuál es la precisión de este efecto? <i>¿Cuáles son sus intervalos de confianza?</i></p>	

C/¿Pueden ayudarnos estos resultados?

<p>9 ¿Puede aplicarse estos resultados en tu medio o población local? <i>¿Crees que los pacientes incluidos en el ensayo son suficientemente parecidos a tus pacientes?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>10 ¿Se tuvieron en cuenta todos los resultados de importancia clínica? <i>En caso negativo, ¿en qué afecta eso a la decisión a tomar?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO SÉ <input type="checkbox"/> NO</p>
<p>11 ¿Los beneficios a obtener justifican los riesgos y los costes? <i>Es improbable que pueda deducirse del ensayo pero, ¿qué piensas tú al respecto?</i></p>	<p><input type="checkbox"/> SÍ <input type="checkbox"/> NO</p>

Anexo 3: Plantilla de lectura crítica CASPe para estudios cualitativos. Fuente: Plataforma Web RedCASP

A/ ¿Los resultados del estudio son válidos?

Preguntas "de eliminación"			
1 ¿Se definieron de forma clara los objetivos de la investigación?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
PISTA: Considera <ul style="list-style-type: none"> - ¿Queda implícita/explicita la pregunta de investigación? - ¿Se identifica con claridad el objetivo/s de investigación? - ¿Se justifica la relevancia de los mismos? 			
2 ¿Es congruente la metodología cualitativa?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
PISTA: Considera <ul style="list-style-type: none"> - Si la investigación pretende explorar las conductas o experiencias subjetivas de los participantes con respecto al fenómeno de estudio. - ¿Es apropiada la metodología cualitativa para dar respuesta a los objetivos de investigación planteados? 			
3 ¿El método de investigación es adecuado para alcanzar los objetivos?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
PISTA: Considera <ul style="list-style-type: none"> - Si el investigador hace explícito y justifica el método elegido (p.ej. fenomenología, teoría fundamentada, etnología, etc.). 			

Preguntas "de detalle"			
4 ¿La estrategia de selección de participantes es congruente con la pregunta de investigación y el método utilizado?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
PISTA: Considera si <ul style="list-style-type: none"> - Hay alguna explicación relativa a la selección de los participantes. - Justifica por qué los participantes seleccionados eran los más adecuados para acceder al tipo de conocimiento que requería el estudio. - El investigador explica quién, cómo, dónde se convocó a los participantes del estudio. 			
5 ¿Las técnicas de recogida de datos utilizados son congruentes con la pregunta de investigación y el método utilizado?	<input type="checkbox"/> SÍ	<input type="checkbox"/> NO SÉ	<input type="checkbox"/> NO
PISTA: Considera si <ul style="list-style-type: none"> - El ámbito de estudio está justificado. - Si se especifica claramente y justifica la técnica de recogida de datos (p. ej. entrevistas, grupos de discusión, observación participante, etc.). - Si se detallan aspectos concretos del proceso de recogida de datos (p. ej. elaboración de la guía de entrevista, diseño de los grupos de discusión, proceso de observación). - Si se ha modificado la estrategia de recogida de datos a lo largo del estudio y si es así, ¿explica el investigador cómo y por qué? - Si se explicita el formato de registro de los datos (p. ej. grabaciones de audio/video, cuaderno de campo, etc.) - Si el investigador alcanza la saturación de datos y reflexiona sobre ello. 			

<p>6 ¿Se ha reflexionado sobre la relación entre el investigador y el objeto de investigación (reflexividad)?</p> <p>PISTA: Considera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el investigador ha examinado de forma crítica su propio rol en el proceso de investigación (el investigador como instrumento de investigación), incluyendo sesgos potenciales: <ul style="list-style-type: none"> - En la formulación de la pregunta de investigación. - En la recogida de datos, incluida la selección de participantes y la elección del ámbito de estudio. - Si el investigador refleja y justifica los cambios conceptuales (reformulación de la pregunta y objetivos de la investigación) y metodológicos (criterios de inclusión, estrategia de muestreo, técnicas de recogida de datos, etc.). 	<p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SÍ NO SÉ NO </p>
<p>7 ¿Se han tenido en cuenta los aspectos éticos?</p> <p>PISTA: Considera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si el investigador ha detallado aspectos relacionados con: <ul style="list-style-type: none"> - El consentimiento informado. - La confidencialidad de los datos. - El manejo de la vulnerabilidad emocional (efectos del estudio sobre los participantes durante y después del mismo como consecuencia de la toma de conciencia de su propia experiencia). - Si se ha solicitado aprobación de un comité ético. 	<p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SÍ NO SÉ NO </p>

B/ ¿Cuáles son los resultados?

<p>8 ¿Fue el análisis de datos suficientemente riguroso?</p> <p>PISTA: Considera</p> <ul style="list-style-type: none"> - Si hay una descripción detallada del tipo de análisis (de contenido, del discurso, etc.) y del proceso. - Si queda claro cómo las categorías o temas emergentes derivaron de los datos. - Si se presentan fragmentos originales de discurso significativos (verbatim) para ilustrar los resultados y se referencia su procedencia (p. ej. entrevistado 1, grupo de discusión 3, etc.). - Hasta qué punto se han tenido en cuenta en el proceso de análisis los datos contradictorios (casos negativos o casos extremos). - Si el investigador ha examinado de forma crítica su propio rol y su subjetividad de análisis. 	<p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SÍ NO SÉ NO </p>
<p>9 ¿Es clara la exposición de los resultados?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <ul style="list-style-type: none"> - Los resultados corresponden a la pregunta de investigación. - Los resultados se exponen de una forma detallada, comprensible. - Si se comparan o discuten los hallazgos de la investigación con los resultados de investigaciones previas. - Si el investigador justifica estrategias llevadas a cabo para asegurar la credibilidad de los resultados (p.ej. triangulación, validación por los participantes del estudio, etc.). - Si se reflexiona sobre las limitaciones del estudio. 	<p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SÍ NO SÉ NO </p>

C/¿Son los resultados aplicables en tu medio?

<p>10 ¿Son aplicables los resultados de la investigación?</p> <p>PISTA: Considera si</p> <ul style="list-style-type: none"> - El investigador explica la contribución que los resultados aportan al conocimiento existente y a la práctica clínica. - Se identifican líneas futuras de investigación. - El investigador reflexiona acerca de la transferibilidad de los resultados a otros contextos. 	<p style="text-align: center;"> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> SÍ NO SÉ NO </p>
---	--

Efectividad de la terapia Cough assist en pacientes con esclerosis múltiple: Una revisión integradora.