

**UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE**

**FACULTAD DE MEDICINA**

**TRABAJO FIN DE GRADO**

**GRADO EN FISIOTERAPIA**



**Rehabilitación de la disnea en pacientes COVID, una revisión bibliográfica.**

AUTOR: Krekoten Krekoten, Maryana.

TUTOR: Colmena Zaragoza, Carlos Manuel.

Curso académico 2021-2022.

Convocatoria de junio.

Nº Expediente: 335.

Departamento: Patología y Cirugía.



## **AGRADECIMIENTOS**

Mis sinceros agradecimientos a Carlos Manuel Colmena Zaragoza, tutor de este TFG, por guiarme en este trabajo y por su extraordinaria dedicación. A mi familia por su infinito apoyo y comprensión a lo largo de estos años de estudiante. Y a mi pareja por su entusiasmo compartido en todos mis proyectos.





# ÍNDICE

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

RESUMEN.....	1
ABSTRACT.....	3
1. INTRODUCCIÓN.....	5
1.1 Patología respiratoria.....	5
1.2 COVID 19.....	5
1.3 Patología derivada de COVID 19.....	6
1.4 Fisioterapia en patologías respiratorias.....	6
1.5 Fisioterapia en la COVID 19.....	7
2. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS.....	9
3. OBJETIVOS.....	11
4. MATERIAL Y MÉTODOS.....	13
4.1 Estudio y estrategia de búsqueda.....	13
4.2 Criterios de inclusión/ exclusión.....	13
4.3 Selección de artículos.....	14
4.4 Calidad metodológica.....	15
5. RESULTADOS.....	17
5.1 Tipos de estudios.....	17
5.2 Tipo de intervención.....	17
5.3 Disnea.....	18
5.4 Capacidad funcional.....	18

5.5	Calidad de vida.....	18
6.	DISCUSIÓN.....	19
6.1	Tipo de intervención.....	19
6.2	Disnea.....	20
6.3	Capacidad funcional.....	20
6.4	Calidad de vida.....	21
6.5	Limitaciones.....	22
7.	CONCLUSIONES.....	23
8.	ANEXOS.....	25
	Anexo 1: Tabla 1. Efectos a largo plazo de COVID-19, elaboración propia.....	25
	Anexo 2: Figura 1: Autorización de la Oficina de Investigación de la UMH". .....	27
	Anexo 3: Figura 2: Diagrama de flujo PRISMA, elaboración propia.....	28
	Anexo 4: Figura 3: Diagrama de flujo, elaboración propia.....	29
	Anexo 5: Tabla 2. Puntuación de los ensayos clínicos según escala PEDro, elaboración propia. ....	30
	Anexo 6: Tabla 3. Tabla de resultados, elaboración propia.....	31
9.	BIBLIOGRAFÍA.....	34

## ÍNDICE DE ABREVIATURAS

ATS	American Thoracic Society
COIR	Código de Investigación Responsable
COVID 19	Coronavirus
DSI	disnea -12- árabe
ECA	Ensayo Controlado Aleatorio
EDIC	Ejercicio de Débito Inspiratorio Controlado
ELTGOL	Espiración Lenta Total con la Glotis Abierta en Decúbito Lateral
EPI	Enfermedades Pulmonares Intersticiales
EPOC	Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica
EQ-5D-3L	Cuestionario de Salud EuroQol-5D
ERS	European Respiratory Society
IMT	Entrenamiento de los Músculos Inspiratorios
KBILD	Cuestionario KBILD
MBS	Escala de Borg Modificada
MD12	Disnea Multidimensional-12
MFRT	Terapia de Liberación Miofascial
mMRC	modified Medical Research Council
MTC	Medicina Tradicional China
OIR	Oficina de Investigación Responsable
OMS	Organización Mundial de la Salud
PEDro	Physiotherapy Evidence Database
PEP	Presión Espiratoria Positiva
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analysis
RHB	Rehabilitación

RP	Rehabilitación Pulmonar
SARS-CoV-2	Virus del Síndrome Respiratorio Agudo Severo, Coronavirus 2
SDRA	Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda
SF12	Cuestionario de Salud 12
SF36	Cuestionario de Salud 36
TC	Tai Chi
TCM	Traditional Chinese medicine
TDI	Índice de Disnea de Transición
TFG	Trabajo de Fin de Grado
UCI	Unidad de Cuidados Intensivos
UMH	Universidad Miguel Hernández de Elche
6MWT	Prueba de Marcha de 6 minutos



## RESUMEN

**Introducción:** La enfermedad por coronavirus (COVID 19), causada por la infección por el virus SARS-CoV-2, produce síntomas respiratorios que pueden perdurar en el tiempo, entre los cuales se encuentra la disnea. La fisioterapia respiratoria fue estudiada en otras enfermedades pulmonares y parece ser prometedora en pacientes COVID.

**Objetivos:** Describir el tipo de rehabilitación fisioterápica que está resultando efectiva, y el efecto que causa en la disnea, la capacidad funcional y la calidad de vida en pacientes COVID que sufren disnea.

**Material y métodos:** Se propone una revisión sistemática retrospectiva sobre la rehabilitación de la disnea en pacientes COVID. Se realizó una búsqueda en cuatro bases de datos (PubMed, Medline, Scopus y PEDro), obteniendo 763 estudios potenciales. Se analizaron 11 estudios y se evaluaron con la escala PEDro.

**Resultados:** El abordaje de la patología puede ser desde la medicina tradicional china (MTC), mediante los ejercicios Qi Gong (Liu Zi Jue) y la acupresión, o convencional, basándose en la fisioterapia respiratoria y/o estiramientos, ejercicios aeróbicos y anaeróbicos o la terapia de liberación miofascial (MFRT). Se encontraron mejoras significativas en la disnea en todos los estudios, sin embargo, no ocurrió lo mismo sobre la capacidad funcional y la calidad de vida.

**Conclusiones:** Existen mejoras significativas en la disnea, la capacidad funcional y la calidad de vida de los pacientes COVID, sin embargo, se requiere más investigación sobre la rehabilitación de la COVID 19.

**Palabras clave:** Rehabilitación, Fisioterapia, COVID 19, COVID largo, Disnea.



## **ABSTRACT.**

**Introduction:** Coronavirus disease (COVID 19), caused by SARS-CoV-2 virus infection, produces respiratory symptoms that may persist over time, including dyspnea. Respiratory physiotherapy has been studied in other pulmonary diseases and appears to be promising in COVID patients.

**Objectives:** To describe the type of physiotherapy rehabilitation that is proving effective, and the effect it has on dyspnea, functional capacity and quality of life in COVID patients suffering from dyspnea.

**Methods:** A retrospective systematic review of dyspnea rehabilitation in COVID patients is proposed. A search was performed in four databases (PubMed, Medline, Scopus and PEDro), obtaining 763 potential studies. Eleven studies were analyzed and evaluated with the PEDro scale.

**Results:** The approach to the pathology can be from Traditional Chinese Medicine (TCM), by means of Qi Gong exercises (Liu Zi Jue) and acupressure, or conventional, based on respiratory physiotherapy and/or stretching, aerobic and anaerobic exercises or myofascial release therapy (MFRT). Significant improvements in dyspnea were found in all studies; however, the same was not true for functional capacity and quality of life.

**Conclusions:** There are significant improvements in dyspnea, functional capacity and quality of life in COVID patients, however, more research is needed on the rehabilitation of COVID 19.

**Key words:** Rehabilitation, Physiotherapy, COVID 19, long COVID, Dyspnea.



## **1. INTRODUCCIÓN**

### **1.1 Patología respiratoria.**

Las enfermedades respiratorias son aquellas patologías que afectan a la vía aérea o al tejido pulmonar. En función del origen de la afectación, se clasifican en patologías pulmonares obstructivas y restrictivas, respectivamente. Las obstructivas se caracterizan por una limitación del flujo aéreo espiratorio, éstas pueden ser la enfermedad obstructiva crónica (EPOC), el asma, la bronquitis crónica, las bronquiectasias y la fibrosis quística, entre otras. Por otro lado, las restrictivas presentan una limitación al flujo aéreo inspiratorio, y éstas son la fibrosis pulmonar, derrame pleural y neumotórax principalmente. Dichas patologías presentan diversos síntomas, pese a lo cual, la sensación de falta de aire es muy frecuente en todas ellas. Según la American Thoracic Society (ATS), la disnea es una experiencia subjetiva de incomodidad respiratoria <sup>1</sup>, además de su compleja fisiología, está percibida en virtud de las emociones y experiencias previas, de modo que tiene diferentes subtipos en función del origen de la disnea, a saber, falta de aire, aumento del trabajo respiratorio, opresión en el pecho o taquipnea <sup>2</sup>. Actualmente, la patología respiratoria más compleja es la enfermedad por coronavirus (COVID 19).

### **1.2 COVID 19.**

La COVID 19, causada por la infección por el virus SARS-CoV-2, produce síntomas respiratorios, en su mayoría en las vías aéreas superiores, que pueden evolucionar hacia neumonía, e incluso dar lugar al desarrollo del síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA), fallo multiorgánico y muerte <sup>3</sup>. Apareció por primera vez en diciembre de 2019 en China, y se fue extendiendo hasta convertirse en una enfermedad pandémica mundial declarada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) en marzo de 2020 <sup>3,4</sup>. Según el tablero de control de la COVID 19 de la OMS, a finales de mayo de 2022 los casos y muertes acumuladas globales de COVID 19 alcanzaron más de 525 millones y 6 millones,

respectivamente <sup>5</sup>. Después de la remisión de la enfermedad, algunos efectos de la COVID 19 pueden alargarse en el tiempo <sup>6</sup>.

### **1.3 Patología derivada de COVID 19.**

El síndrome post agudo de COVID 19, también llamado “long COVID”, es definido como la presencia de síntomas persistentes posteriores a las cuatro semanas desde el comienzo de los síntomas de la enfermedad <sup>7</sup>. Se han identificado más de 50 efectos a largo plazo de COVID 19, los cuales se pueden ver en el anexo 1. *Anexo 1: Tabla 1. Efectos a largo plazo de COVID 19, elaboración propia.* Entre los cinco efectos más frecuentes se encuentra la disnea, junto con la fatiga, dolor de cabeza, trastorno de atención y pérdida de cabello <sup>8</sup>. La fatiga y la disnea fueron los síntomas post COVID 19 más prevalentes independientemente si los pacientes fueron hospitalizados o no <sup>9</sup>. Esta sintomatología tiene una capacidad de recuperación que gira en torno a un trabajo de rehabilitación (RHB) adecuado.

### **1.4 Fisioterapia en patologías respiratorias.**

La rehabilitación pulmonar (RP) viene definida según la guía de la American Thoracic Society/European Respiratory Society (ATS/ERS), como una intervención integral basada en una detenida evaluación del paciente seguida de tratamientos personalizados, que incluyen, pero no se limitan, al entrenamiento muscular, la educación y la mejora en los hábitos de vida, con el propósito de restablecer el estado físico y psicológico de las personas con patología respiratoria crónica y procurar la adherencia a conductas para mejorar la salud a largo plazo <sup>10</sup>.

Hay un impacto positivo de la RP en personas con patologías respiratorias como por ejemplo la EPOC, la enfermedad pulmonar intersticial, la fibrosis quística, el asma, las bronquiectasias y el trasplante de pulmón <sup>11, 12</sup>. Asimismo, otros tipos de tratamientos producen efectos beneficiosos en dichas personas, en particular, el entrenamiento muscular, sobre todo los ejercicios aeróbicos, muestran una mejoría en

pacientes con EPOC y con asma <sup>13, 14</sup>, y por otro lado, desde la Medicina Tradicional China (MTC), el Yoga, el Tai Chi (TC) y los ejercicios Qi Gong (Liu Zi Jue) son técnicas que pueden presentar mejoras en pacientes con EPOC <sup>11, 15, 16</sup>. Aunque se desconoce el efecto de los diferentes tipos de rehabilitación en pacientes COVID que tienen disnea, la RP parece ser prometedora en estos pacientes.

### **1.5 Fisioterapia en la COVID 19.**

Desde principios de la pandemia, se adoptaron medidas para reducir la propagación del virus, en particular, el distanciamiento social y el aislamiento domiciliario <sup>17</sup>. Esto último redujo los niveles de actividad física, y en consecuencia se expresó en un notable desacondicionamiento físico, que, unido a las secuelas persistentes de la COVID 19, resulta necesario proporcionar un tratamiento adecuado a los pacientes COVID <sup>18, 19</sup>.

Durante la pandemia, se abogó por la implementación de la RP en los pacientes COVID, y se recomendó a los fisioterapeutas tratar a los pacientes de manera remota. Debido a lo cual, se observó que la telerehabilitación de la RP y/o ejercicio general, es segura y eficaz en dichos pacientes <sup>7, 20</sup>. De modo que, existe bibliografía en cuanto a la rehabilitación de fisioterapia en la COVID 19, sobre la efectividad de la RP y el entrenamiento aeróbico y de resistencia a pesar de la reciente aparición de la enfermedad, pero ésta sigue siendo escasa <sup>7, 21, 22</sup>.



## **2. JUSTIFICACIÓN E HIPÓTESIS.**

### **Justificación.**

Gran cantidad de pacientes COVID sufren síntomas persistentes, entre los cuales se halla la disnea, que guarda una estrecha relación con la calidad de vida, la (in)tolerancia al ejercicio y el pronóstico de diversas patologías. Este síntoma es tratado en otras patologías respiratorias con resultados satisfactorios, siendo la RP el tratamiento de elección. La COVID 19 es una patología muy joven, cuyos tratamientos no están debidamente definidos. La bibliografía comienza a delimitarlos, aunque todavía falta perfilar la intervención de rehabilitación fisioterápica susceptible de ser aplicada en los pacientes COVID.

### **Hipótesis.**

Una intervención basada en la rehabilitación respiratoria, que ha sido exitosa en otras patologías respiratorias tales como la EPOC o la enfermedad pulmonar intersticial, también podría mejorar la disnea en los pacientes afectados por la COVID 19.



### 3. OBJETIVOS.

Objetivo principal.

1. Describir el tipo de rehabilitación de fisioterapia más efectiva que se lleva a cabo hasta el momento en pacientes COVID que sufren disnea.

Objetivos secundarios.

1. Observar las mejoras registradas en los pacientes con COVID 19 en relación con la disnea.
2. Observar si existen cambios a nivel físico de los pacientes COVID tras aplicar una intervención orientada a la disnea.
3. Observar el cambio de la calidad de vida antes y después del tratamiento en pacientes COVID.





#### **4. MATERIAL Y MÉTODOS.**

La realización de este Trabajo de Fin de Grado ha sido aprobada por la Oficina de Investigación Responsable (OIR) de la Universidad Miguel Hernández de Elche (UMH) con el Código de Investigación Responsable (COIR) **TFG.GFI.CMCZ.MK.211130** con validez de 2 años. Esta autorización se puede ver en el anexo 2. *Anexo 2: Figura 1: Autorización de la Oficina de Investigación de la UMH.*

##### **4.1 Estudio y estrategia de búsqueda.**

Se propone una revisión sistemática retrospectiva que comprenda los estudios realizados entre enero de 2020 y abril de 2022 sobre la rehabilitación de la disnea en pacientes COVID. Se realizó una búsqueda en cuatro bases de datos: PubMed, Medline, Scopus y PEDro. Las palabras clave utilizadas en las bases PubMed, Medline y Scopus fueron “Rehabilitation”, “Covid 19” y “Dyspnea” articuladas con el operador booleano “AND”. En la base de datos PEDro la palabra clave fue “Covid 19”. Se incluyó la bibliografía de países extranjeros sin restringir el idioma de publicación, con un total de 763 estudios potenciales.

##### **4.2 Criterios de inclusión/ exclusión.**

Los parámetros mediante los cuales, bajo la forma de criterios de inclusión, fueron aceptados los artículos son los siguientes: (1) ensayos clínicos; (2) pacientes  $\geq 18$  años; (3) pacientes que tenían COVID y disnea; (4) rehabilitación de fisioterapia; (5) intervención descrita. Por el contrario, los criterios de exclusión, mediante los cuales los artículos fueron categóricamente rechazados, son: (1) embarazadas; (2) la intervención se llevó a cabo en la UCI; (3) artículos que no tengan resultados; (4) artículos no recuperados.

En todas las bases de datos se siguió la misma la estrategia de búsqueda. En las bases PubMed, Medline y Scopus la estrategia de búsqueda fue “Rehabilitation AND Covid 19 AND Dyspnea”. En la base de datos PEDro la frase de búsqueda fue “Covid 19”. Se realizó un cribado en base a los criterios de inclusión y exclusión siguiendo un orden determinado, a saber, lectura del título (tras la que se pasó de 763 a 672 artículos), lectura del resumen (tras la que se pasó de 672 a 264 artículos), lectura de texto completo (tras la que se pasó de 264 a 25 artículos). Posteriormente se descartaron los estudios duplicados (se pasó de 25 a 13 artículos), y se evaluó la calidad metodológica (se pasó de 13 a 11 artículos). El proceso de selección de los artículos grosso modo se puede ver en el anexo 3. *Anexo 3: Figura 2: Diagrama de flujo PRISMA, elaboración propia.* Este mismo proceso de selección, se puede observar en el anexo 4 de forma más detallada para cada una de las bases. *Anexo 4: Figura 3: Diagrama de flujo, elaboración propia.*

### **4.3 Selección de artículos.**

En la base de datos PubMed, la estrategia de búsqueda fue “Rehabilitation AND Covid 19 AND Dyspnea” con un total de 234 resultados. Se efectuó una selección en función de los criterios de inclusión y exclusión mediante un orden concreto, es decir, lectura del título, lectura del resumen y lectura de texto completo, tras la que se pasó de 234 a 223, 95 y 11 artículos respectivamente. Tras lo cual se eliminó 4 estudios repetidos, y se excluyó 1 artículo debido a la baja calidad metodológica del mismo, obteniendo finalmente 6 artículos.

En la base de datos Medline, la estrategia de búsqueda fue “Rehabilitation AND Covid 19 AND Dyspnea” con 112 resultados. Se llevó a cabo un análisis de acuerdo con los criterios de inclusión y exclusión siguiendo un método específico. En primer lugar, se descartaron 5 artículos tras la lectura del título, a continuación, de los 107 estudios restantes, se descartaron 64 artículos tras la lectura del resumen, y por último, se seleccionaron 3 artículos tras la lectura del texto completo. No hubo estudios

duplicados, y la puntuación de la calidad metodológica correspondía a la incluida en este estudio, por ello no se descartó ningún artículo en estos dos últimos pasos.

En la base de datos Scopus, la estrategia de búsqueda fue “Rehabilitation AND Covid 19 AND Dyspnea” con 346 resultados. Se ejecutó un cribado según los criterios de inclusión y exclusión siguiendo el siguiente orden: en la lectura del título se seleccionaron 316 artículos, de los cuales se descartaron 207 artículos después de la lectura del resumen y finalmente, al realizar la lectura de texto completo, se obtuvo 7 artículos. A continuación, se descartaron 6 estudios, 5 debido a que aparecían duplicados, y 1 a razón de su baja calidad metodológica.

En la base de datos PEDro, la estrategia de búsqueda fue “Covid 19” con 71 resultados. Se realizó una lectura del título, del resumen y del texto completo, y en ese mismo orden, se aplicaron los criterios de inclusión y exclusión. Se descartaron 45, 9 y 5 artículos respectivamente, obteniendo un total de 4 artículos. Posteriormente se descartaron 3 estudios duplicados. La evaluación de la calidad metodológica del artículo restante superaba el mínimo de puntuación que se incluía en este estudio, por ende, no se eliminó dicho artículo en este paso.

#### **4.4 Calidad metodológica.**

La calidad metodológica de los ensayos clínicos seleccionados se evaluó, con la intención de evitar sesgos, mediante la escala Physiotherapy Evidence Database (PEDro)<sup>23</sup>. Esta escala aporta información sobre la validez del estudio, valorando la validez interna (criterios 2-9), la información estadística (criterios 10-11) y la validez externa (criterio 1). Este último no forma parte de la puntuación final. No se admitieron artículos con una puntuación inferior a 5 sobre 10. La puntuación para cada uno de los artículos incluidos en este estudio se puede ver en el anexo 5. *Anexo 5: Tabla 2. Puntuación de los ensayos clínicos según escala PEDro, elaboración propia.*



## 5. RESULTADOS

Se realizó un análisis de los artículos obtenidos en la búsqueda bibliográfica. Se elaboró una síntesis de los principales resultados en una tabla como se puede ver en el anexo 6. *Anexo 6: Tabla 3. Tabla de resultados, elaboración propia.* En dicha tabla se encuentra la siguiente información: autor y año de cada estudio, tipo de estudio, tamaño de la muestra, tipo de intervención, dosificación de la intervención y resultados. El objetivo principal en esta revisión fue describir el tipo de rehabilitación fisioterápica, y los secundarios fueron estudiar el cambio de la disnea, la capacidad funcional y la calidad de vida.

### 5.1 Tipos de estudios.

La tabla alberga once ensayos clínicos, comprendidos por ocho estudios aleatorios y tres no aleatorios. Los ensayos clínicos aleatorios (ECA) y un estudio no aleatorio cuentan con un grupo control, mientras que dos estudios no aleatorios carecen de grupo control.

### 5.2 Tipo de intervención.

En seis estudios la intervención se da de manera remota, es decir, telerehabilitación <sup>6, 17, 24 - 27</sup>, y en un estudio hay una combinación de la telerehabilitación con la aplicación del tratamiento por parte de un fisioterapeuta <sup>28</sup>.

Dos estudios abordan la patología desde la medicina tradicional china (MTC), mediante los ejercicios Qi Gong (Liu Zi Jue) solamente <sup>29</sup>, o combinando éstos con la acupresión de los puntos de acupuntura Feishu (BL 13), Danzhong (RN 17) y Zhongfu (LU 1) <sup>25</sup>. En cuatro estudios, el método de trabajo empleado es la fisioterapia respiratoria, comprendida por, respiraciones diafragmáticas y costales, espiraciones lentas totales con la glotis abierta en decúbito lateral (ELTGOL), ejercicios de débito inspiratorio controlado (EDIC), espiraciones con presión positiva (PEP), entrenamiento de los músculos inspiratorios (IMT) y ejercicio de espirómetro incentivo <sup>4, 17, 25, 26</sup>. Otros estudios añaden a la fisioterapia

respiratoria estiramientos <sup>24, 30</sup>, ejercicios aeróbicos <sup>6</sup> o ejercicios anaeróbicos <sup>6, 24</sup> o la terapia de liberación miofascial (MFRT) <sup>31</sup>. Por otro lado, hay un estudio en el que la intervención aplicada se trata de ejercicios aeróbicos y anaeróbicos únicamente <sup>27</sup>.

La dosificación de la intervención oscila entre 1-2 sesiones al día, 3-4 veces a la semana con una duración media de 4 semanas.

### **5.3 Disnea.**

Los resultados con relación a la disnea se han obtenido de ocho artículos con mejoras significativas en la intensidad de la misma <sup>4, 6, 17, 24, 25, 28, 29, 31</sup>. La disnea se midió con las escalas modified Medical Research Council (mMRC) <sup>6, 24, 28, 29</sup>, Disnea Multidimensional-12 (MD12) <sup>17</sup>, disnea -12- árabe (DSI) <sup>4</sup>, Índice de Disnea de Transición (TDI) <sup>25</sup>, y Escala de Borg Modificada (MBS) <sup>31</sup>.

### **5.4 Capacidad funcional.**

En lo que respecta a la capacidad funcional, los resultados se recogieron de ocho estudios con resultados significativamente favorables para seis estudios <sup>4, 6, 17, 27, 29, 30</sup>, y con cambios no significativos para dos estudios <sup>25, 31</sup>. La capacidad funcional se midió con la Prueba de Marcha de 6 minutos (6MWT) <sup>4, 6, 17, 27, 29 - 31</sup>, y con la Prueba de pasos de Chester <sup>25</sup>.

### **5.5 Calidad de vida.**

La calidad de vida se refleja en cinco artículos <sup>4, 6, 25, 29, 30</sup>. Se observó una mejora significativa en tres artículos <sup>4, 6, 30</sup>, y cambios no significativos en dos artículos <sup>25, 29</sup>. Las escalas utilizadas fueron Cuestionario de Salud 36 (SF36) <sup>29, 30</sup> Cuestionario de Salud 12 (SF12) <sup>6</sup>, Cuestionario de Salud EuroQol-5D (EQ-5D-3L) <sup>4</sup>, Cuestionario KBILD (KBILD) <sup>25</sup>.

## 6. DISCUSIÓN

Este estudio aporta evidencia de los tipos de tratamientos que se han realizado hasta el momento y que son eficaces en pacientes COVID con disnea, y su efecto en la disnea, la capacidad funcional y la calidad de vida.

### 6.1 Tipo de intervención.

Cada uno de los tratamientos utilizados fueron beneficiosos en pacientes COVID que sufren disnea. Sin embargo, la RP fue más efectiva respecto a los ejercicios de la Medicina Tradicional China <sup>4, 6, 17, 24, 25, 28, 29, 31</sup>. En cuanto a la MTC, los ejercicios Liu Zi Jue no fueron tan beneficiosos en comparación a la combinación de los ejercicios Liu Zi Jue junto con la acupresión de los puntos de acupuntura Feishu (BL 13), Danzhong (RN 17) y Zhongfu (LU 1) <sup>28, 29</sup>. En lo que respecta a la RP, los resultados son más efectivos cuando se añaden al tratamiento los ejercicios de tonificación, tanto aeróbicos como anaeróbicos, o la combinación de ambos <sup>6, 24</sup>.

Teniendo en cuenta el número de sesiones totales de la intervención, en los artículos este número oscila entre 3 y 42 sesiones. Tanto los estudios con 20 a 28 sesiones de tratamiento <sup>4, 6, 25, 28, 29</sup>, como los estudios de Fereydownnia et al y de Gonzalez-Gerez JJ et al, con 3 y 7 sesiones respectivamente <sup>3, 17</sup>, tuvieron resultados similares en cuanto a la mejora de la disnea en pacientes COVID, por lo que no se ha podido encontrar una relación clara respecto a la cantidad de sesiones con la presencia de resultados más o menos significativos entre los estudios, si bien, el tratamiento que presentó mayores resultados clínicamente significativos para la disnea fue la RP junto con los ejercicios anaeróbicos, en el estudio de Sun et al, con un total de 42 sesiones <sup>24</sup>.

Por tanto, el tipo de intervención más completa y eficaz para pacientes COVID con disnea, podría ser la RP, junto con los ejercicios aeróbicos y anaeróbicos.

## **6.2 Disnea.**

Hubo unanimidad en la disminución significativa de la disnea en pacientes COVID tras cualquiera de las intervenciones empleadas en los estudios. Los tratamientos utilizados fueron muy variados, estos son, RP <sup>4, 17, 25</sup>, junto con tonificación muscular <sup>6, 24</sup> o en combinación de la MFRT <sup>31</sup>, o los ejercicios Liu Zi Jue <sup>29</sup> unidos a la acupresión de los puntos de acupuntura Feishu (BL 13), Danzhong (RN 17) y Zhongfu (LU 1) <sup>28</sup>. En el estudio de Fereydownnia et al, se observa si hay un efecto beneficioso de la MFRT al añadirla a la RP, comparando con la RP sola <sup>31</sup>. Hubo una disminución de la disnea en ambos grupos, pero la adicción de la MFRT a la RP no tuvo efectos significativos, por lo que la MFRT no disminuye la disnea. Según la ATS, el tratamiento para la disnea, siguiendo la línea de este estudio, es el entrenamiento físico y de los músculos respiratorios, u otros tipos de intervención como puede ser el suplemento de oxígeno, la ventilación mecánica, la vibración, el posicionamiento, o de índole farmacológico, nutricional o educacional <sup>1</sup>. Así pues, cada una de las técnicas, junto a las proporcionadas por la MTC, tiene la capacidad para mejorar la disnea en pacientes COVID.

## **6.3 Capacidad funcional.**

La tonificación muscular mejoró significativamente la capacidad funcional <sup>27</sup>. Este efecto también se puede ver en el estudio de Li J et al, que combinó la tonificación muscular con la RP <sup>6</sup>. Sin embargo, el efecto positivo no se atribuye únicamente a la tonificación muscular, puesto que, en otros estudios, se observó que la RP sola es igualmente efectiva <sup>4, 17, 30</sup>. Estos resultados coinciden con un estudio anterior con pacientes con EPOC <sup>32</sup>. Así pues, la capacidad funcional se puede abordar desde cualquiera de las dos técnicas. No obstante, dos estudios no comparten estos resultados <sup>25, 31</sup>. El primero de ellos tuvo una alta tasa de retiros del estudio en comparación con el resto de los estudios <sup>25</sup>, por lo tanto, hay que tomar este resultado con cautela. Y en el segundo estudio, se observa si hay un efecto beneficioso de la MFRT

al añadirla a la RP, comparando con la RP sola <sup>31</sup>. La adicción de la MFRT a la RP no tuvo efectos significativos en la capacidad funcional de los pacientes COVID, al contrario que en el estudio de Rocha et al. donde la MFRT mejora la capacidad de ejercicio en pacientes con EPOC <sup>33</sup>. Es probable que, a lo largo del tiempo, se haya alterado la biomecánica de los músculos respiratorios en personas con EPOC, en cambio, aún no se han formado dichos cambios musculares en las personas con COVID 19, de ahí que, probablemente, es que no se haya podido observar la eficacia de la MFRT en la capacidad funcional en pacientes COVID. Por otro lado, en la RP del segundo estudio tampoco hubo cambios significativos en la capacidad de ejercicio después de la intervención en ninguno de los grupos, ya que tuvo un período de intervención corto respecto al resto de los estudios, lo cual limitó a los pacientes tolerar distancias más largas <sup>31</sup>.

Adicionalmente, en el estudio de Tang Y et al se observó, desde la MTC, que los ejercicios Liu Zi Jue fueron beneficiosos en la mejoría de la capacidad de ejercicio <sup>29</sup>, por lo que proporciona un medio adicional al que se puede recurrir para tratar dicha capacidad funcional en pacientes COVID.

#### **6.4 Calidad de vida.**

En el estudio de Tang Y et al no se obtuvieron resultados favorables en la calidad de vida <sup>29</sup>, mientras que, en otros estudios, como son los de Abodonya AM et al, Li J et al, y Liu K et al, se encontró una mejora significativa en la calidad de vida después de la aplicación del tratamiento <sup>4, 6, 30</sup>, esto se debe principalmente a la técnica utilizada, siendo la RP una herramienta útil para mejorar la calidad de vida en los pacientes COVID. El mismo efecto beneficioso de la RP se observó en un estudio previo en pacientes con EPOC <sup>34</sup>. Ahora bien, en contraste con este hallazgo, en el estudio de McNarry et al, en el cual también se aplicó RP, no se lograron resultados satisfactorios <sup>25</sup>. A simple vista, esto podría ser debido a la baja adherencia al tratamiento y a la aplicación de la intervención de manera remota, la cual no asegura el cumplimiento del protocolo. No obstante, el estudio de Li J et al consiguió buenos resultados mediante telerehabilitación <sup>6</sup>, resultado que apoya un estudio reciente, el cual mostró que la

telerehabilitación logró resultados análogos frente a la rehabilitación presencial en pacientes con enfermedades respiratorias<sup>35</sup>. Por consiguiente, la telerehabilitación no impide la mejoría de la calidad de vida, sino que ésta depende de la técnica de intervención y a la adherencia del tratamiento.

### **6.5 Limitaciones.**

Este estudio presenta varias limitaciones. La principal limitación fue que, debido a la reciente aparición de la enfermedad, la cantidad de bibliografía existente en cuanto a la rehabilitación de fisioterapia es escasa, de modo que se requiere más investigación sobre este tema. Otra limitación fue el número de artículos incluidos en este estudio, no se pudieron incluir los artículos no recuperados. Habría sido interesante poder realizar una revisión con un mayor número de ECA para poder aportar una mayor fuerza al trabajo. El formato del trabajo también fue una limitación, ya que la elección de un Trabajo de Fin de Grado en forma de revisión bibliográfica fue tomada y determinada por las dificultades de hoy en día de realizar un trabajo de campo, dado que si se hubiera podido hacer un trabajo de campo porque se supiera que existe la información volcada en los diferentes sistemas operativos de los diferentes hospitales para poder extraer esa información de forma adecuada y ver retrospectivamente que ha pasado, sería más interesante realizar un estudio de campo con una muestra suficiente. Pero al ser todos estos detalles muy complicados de acceder a ellos, se tuvo que hacer una revisión bibliográfica. Otra limitación fue que, al ser un Trabajo de Fin de Grado, no fue posible realizar la revisión bibliográfica por más de un investigador, cada uno de forma independiente. En consecuencia, se asume el sesgo de la información encontrada por un único investigador. Por otra parte, en esta revisión se incluyeron los estudios de países extranjeros sin restringir el idioma de publicación, por lo que se evitó un posible sesgo.

## 7. CONCLUSIONES

1. El tipo de intervención de fisioterapia que se lleva a cabo hasta el momento y, en el que se observa mayor mejora, y por tanto, más eficaz para disminuir la disnea en pacientes COVID, parece ser la rehabilitación pulmonar asociada con ejercicios aeróbicos y anaeróbicos.
2. La mayoría de las técnicas vistas anteriormente, en concreto, los ejercicios Qi Gong (Liu Zi Jue) en combinación o no de la acupresión de los puntos de acupuntura Feishu (BL 13), Danzhong (RN 17) y Zhongfu (LU 1), y la rehabilitación pulmonar asociada o no a ejercicios aeróbicos o anaeróbicos, tienen la capacidad para mejorar la disnea en pacientes COVID.
3. A nivel físico, la capacidad funcional de los pacientes COVID mejora tras cada una de las siguientes intervenciones: ejercicios Qi Gong (Liu Zi Jue), tonificación muscular, rehabilitación pulmonar, o una combinación de las dos últimas.
4. La rehabilitación pulmonar basada principalmente en el entrenamiento de los músculos respiratorios, así como respiraciones diafragmáticas y costales, es una herramienta útil para mejorar la calidad de vida en los pacientes COVID.



## 8. ANEXOS

Anexo 1: Tabla 1. Efectos a largo plazo de COVID-19, elaboración propia.

Efectos a largo plazo de COVID-19		
Fatiga	Depresión	Lavado discontinuo
Dolor de cabeza	Desordenes digestivos	Diabetes mellitus
Trastorno de atención	Pérdida de peso	Esputo
Pérdida de cabello	Cantos cutáneos	Edema de extremidades
Disnea	Aumento de la frecuencia cardíaca en reposo	Mareo
Ageusia	Palpitaciones	Carrera
Anosmia	Dolor	Dolor de garganta
Polipnea post-actividad	Fiebre intermitente	Trastornos del estado de ánimo
Dolor en las articulaciones	Desorden del sueño	Disforia
Tos	Capacidad pulmonar reducida	TOC
Sudor	Apnea del sueño	Nueva hipertensión
Náuseas o vómito	Escalofríos	Miocarditis
Dolor/malestar en el pecho	Salud mental	Insuficiencia renal
Pérdida de memoria	Enfermedad psiquiátrica	TEPT
Pérdida de audición o tinnitus	Ojos rojos	Arritmia
Ansiedad	Fibrosis pulmonar	Paranoia



## INFORME DE EVALUACIÓN DE INVESTIGACIÓN RESPONSABLE DE 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)

Elche, a 18 de diciembre del 2021

Nombre del tutor/a	Carlos Manuel Colmena Zaragoza
Nombre del alumno/a	Maryana Krekoten
Tipo de actividad	1. Revisión bibliográfica (no incluye revisión de historias clínicas ni ninguna fuente con datos personales)
Título del 1. TFG (Trabajo Fin de Grado)	Rehabilitación de la disnea en pacientes post covid
Código/s GIS estancias	
Evaluación Riesgos Laborales	No procede
Evaluación Ética	No procede
Registro provisional	211130135427
Código de Investigación Responsable	<b>TFG.GFI.CMCZ.MK.211130</b>
Caducidad	2 años

Se considera que el presente proyecto carece de riesgos laborales significativos para las personas que participan en el mismo, ya sean de la UMH o de otras organizaciones.

La necesidad de evaluación ética del trabajo titulado: **Rehabilitación de la disnea en pacientes post covid** ha sido realizada de manera automática en base a la información aportada en el formulario online: "TFG/TFM: Solicitud Código de Investigación Responsable (COIR)", habiéndose determinado que no requiere someterse a dicha evaluación. Dicha información se adjunta en el presente informe. Es importante destacar que si la información aportada en dicho formulario no es correcta este informe no tiene validez.

Por todo lo anterior, **se autoriza** la realización de la presente actividad.

Atentamente,

Alberto Pastor Campos  
Secretario del CEII  
Vicerrectorado de Investigación

Domingo L. Orozco Beltrán  
Presidente del CEII  
Vicerrectorado de Investigación

Información adicional:

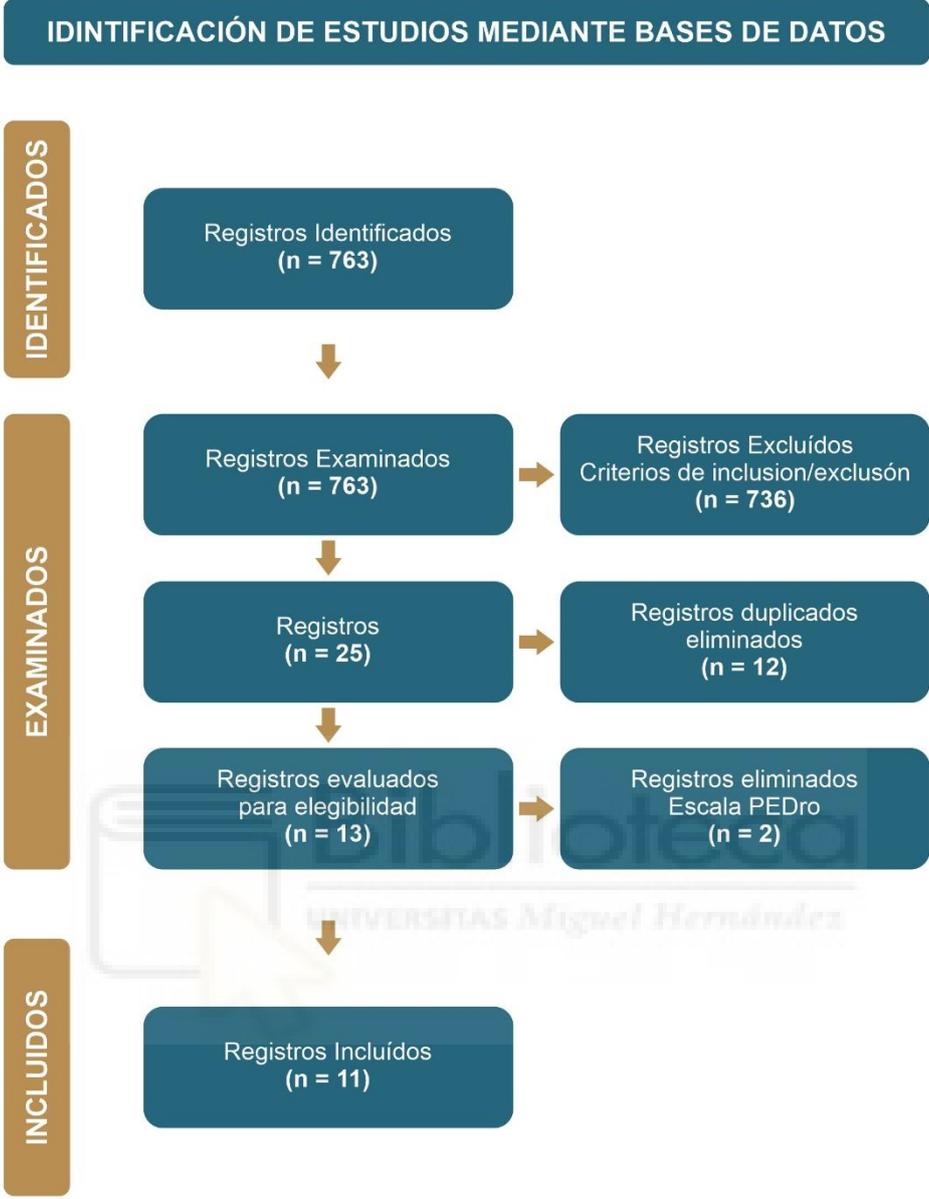
- En caso de que la presente actividad se desarrolle total o parcialmente en otras instituciones es responsabilidad del investigador principal solicitar cuantas autorizaciones sean pertinentes, de manera que se garantice, al menos, que los responsables de las mismas están informados.
- Le recordamos que durante la realización de este trabajo debe cumplir con las exigencias en materia de prevención de riesgos laborales. En concreto: las recogidas en el plan de prevención de la UMH y en las planificaciones preventivas de las unidades en las que se integra la investigación. Igualmente, debe promover la realización de reconocimientos médicos periódicos entre su personal; cumplir con los procedimientos sobre coordinación de actividades empresariales en el caso de que trabaje en el centro de trabajo de otra empresa o que personal de otra empresa se desplace a las instalaciones de la UMH; y atender a las obligaciones formativas del personal en materia de



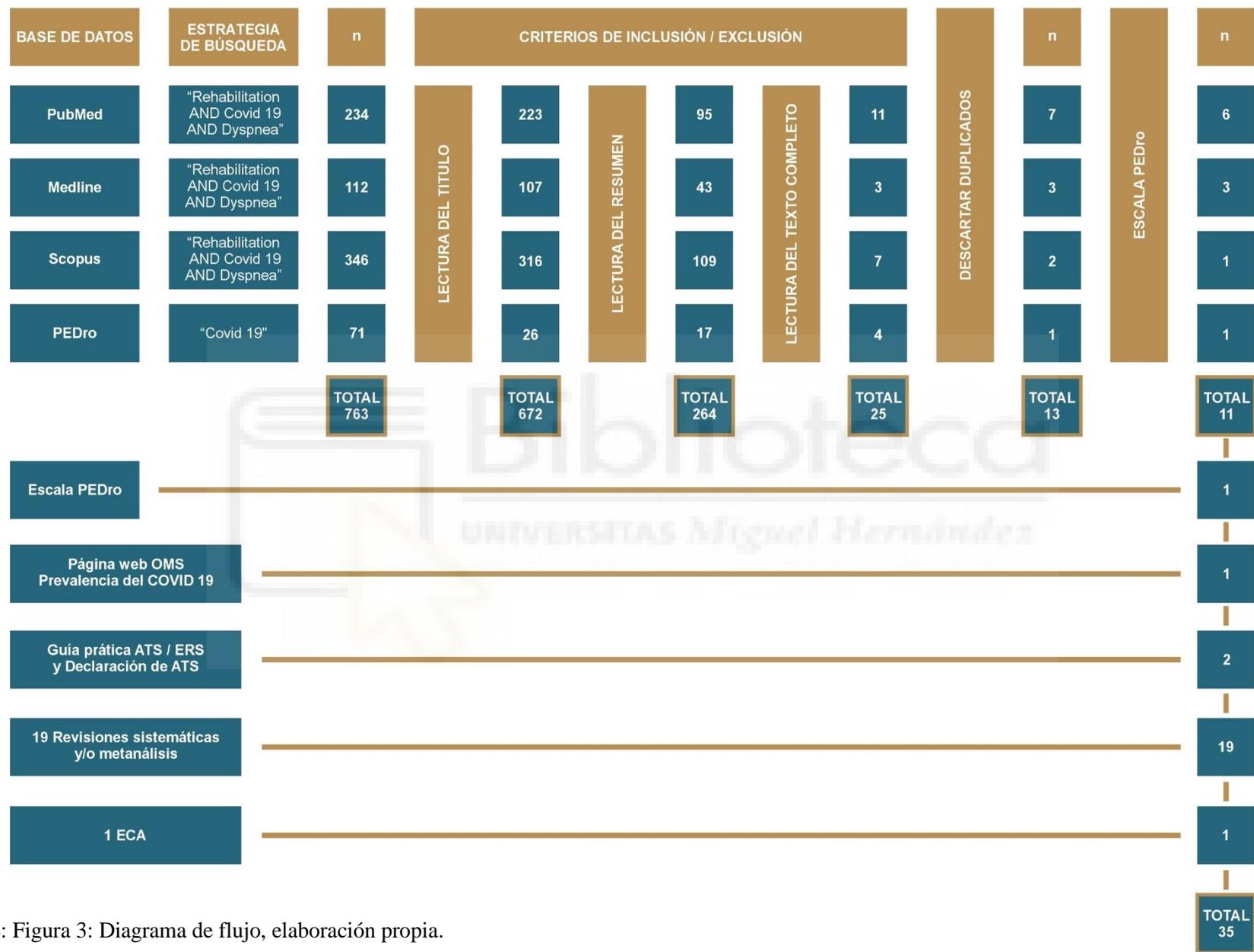
prevención de riesgos laborales. Le indicamos que tiene a su disposición al Servicio de Prevención de la UMH para asesorarle en esta materia.

La información descriptiva básica del presente trabajo será incorporada al repositorio público de Trabajos fin de Grado y Trabajos Fin de Máster autorizados por la Oficina de Investigación Responsable de la Universidad Miguel Hernández en el curso académico 2020/2021. También se puede acceder a través de <https://oir.umh.es/tfg-tfm/>





Anexo 3: Figura 2: Diagrama de flujo PRISMA, elaboración propia.



Anexo 4: Figura 3: Diagrama de flujo, elaboración propia.

Anexo 5: Tabla 2. Puntuación de los ensayos clínicos según escala PEDro, elaboración propia.

Artículos	Criterios											Total
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	
Liu K, et al (2020)	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	4/10
Tang Y, et al (2021)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	5/10
Abodonya AM, et al (2021)	1	0	0	1	0	0	1	1	1	1	1	6/10
Sun J, et al (2021)	1	0	0	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Rodriguez-Blanco C, et al (2021)	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1	7/10
Gonzalez-Gerez JJ, et al (2021)	1	1	1	1	1	0	1	1	1	1	1	9/10
Li J, et al (2021)	1	1	1	1	0	0	1	1	1	1	1	8/10
Liu ST, et al (2021)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10
Mollerup A, et al (2021)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10
McNarry MA, et al (2022)	1	1	0	1	0	0	0	1	1	1	1	6/10
Fereydounnia S, et al (2022)	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1	1	7/10

Anexo 6: Tabla 3. Tabla de resultados, elaboración propia.

Autor y año	Tipo de estudio	Tamaño de la muestra	Tipo de intervención	Dosificación de la intervención	Resultados
Liu K, et al (2020)	ECA	72	<p>Grupo intervención: (1) entrenamiento de los músculos respiratorios (Threshold PEP), (2) ejercicio de tos, (3) entrenamiento diafragmático, (4) estiramientos y (5) instrucciones de ejercicios en casa.</p> <p>Grupo control.</p>	<p>1 sesión/día durante 10 minutos (min). 2 sesiones/semana durante 6 semanas.</p>	<p><b>Disnea:</b> no se midió este parámetro.</p> <p><b>Capacidad funcional (6MWT):</b> aumento significativo en el grupo de la intervención.</p> <p><b>Calidad de vida (SF-36):</b> mejora significativa en el grupo de la intervención.</p>
Tang Y, et al (2021)	Ensayo clínico	33	<p>Grupo intervención: ejercicios de Liu Zi Jue.</p>	<p>1 sesión/día durante 20 min, durante 4 semanas.</p>	<p><b>Disnea (mMRC):</b> hubo una reducción significativa en el grupo de la intervención.</p> <p><b>Capacidad funcional (6MWT):</b> mejora significativa en el grupo de la intervención.</p> <p><b>Calidad de vida (SF36):</b> cambios no significativos.</p>
Abodonya AM, et al (2021)	Ensayo clínico	42	<p>Grupo intervención: IMT: entrenamiento de los músculos inspiratorios (IMT) (Respironics, Cedar Grove, NJ) + ejercicio de espirómetro incentivo.</p> <p>Grupo control: ejercicio de espirómetro incentivo.</p>	<p>2 sesiones/día, 5 días/semana durante 2 semanas.</p>	<p><b>Disnea (DSI):</b> hubo una reducción significativa en el grupo de la intervención.</p> <p><b>Capacidad funcional (6MWT):</b> aumento significativo en el grupo de la intervención.</p> <p><b>Calidad de vida (EQ-5D-3L):</b> mejora significativa en el grupo de la intervención.</p>
Sun J, et al (2021)	Ensayo clínico	31	Telerehabilitación.	2 sesiones/	<p><b>Disnea (mMRC):</b> hubo una reducción significativa en el grupo de la intervención.</p>

			Grupo intervención: (1) ejercicio de respiración; (2) entrenamiento de los músculos respiratorios; (3) estiramientos; (4) ejercicios anaeróbicos; (5) psicoterapia.	día durante 3 semanas.	<b>Capacidad funcional:</b> no se midió este parámetro. <b>Calidad de vida:</b> no se midió este parámetro.
Rodriguez-Blanco C, et al (2021)	ECA	36	Telerehabilitación. Grupo intervención: ejercicios aeróbicos y anaeróbicos.  Grupo control.	1 sesión / día durante 7 días.	<b>Disnea:</b> no se midió este parámetro. <b>Capacidad funcional (6MWT):</b> aumento significativo en el grupo de la intervención. <b>Calidad de vida:</b> no se midió este parámetro.
Gonzalez-Gerez JJ, et al (2021)	ECA	38	Telerehabilitación. Grupo intervención: respiraciones diafragmáticas y costales, ELTGOL, EDIC y espiración con presión positiva  Grupo control.	1 sesión / día durante 7 días.	<b>Disnea (MD12):</b> hubo una reducción significativa en el grupo de la intervención. <b>Capacidad funcional (6MWT):</b> aumento significativo en el grupo de la intervención. <b>Calidad de vida:</b> no se midió este parámetro.
Li J, et al (2021)	ECA	120	Telerehabilitación. Grupo intervención: respiraciones diafragmáticas y costales, ejercicio aeróbico y anaeróbico.  Grupo control: instrucción educativa.	3-4 sesiones / semana durante 6 semanas.	<b>Disnea (mMRC):</b> hubo una reducción significativa en el grupo de la intervención. <b>Capacidad funcional (6MWT):</b> aumento significativo en el grupo de la intervención. <b>Calidad de vida (SF-12):</b> mejora significativa en el grupo de la intervención.
Liu ST, et al (2021)	ECA	128	Medio telerehabilitación. Grupo intervención: terapia estándar + ejercicios de Qi Gong (Liu Zi Jue) y acupresión (puntos de acupuntura:	1 sesión / 20 min. 2 sesiones / día hasta el alta.	<b>Disnea (mMRC):</b> hubo una reducción significativa en el grupo de la intervención. <b>Capacidad funcional:</b> no se midió este parámetro.

			Feishu (BL13), Danzhong (RN17) y Zhongfu (LU1)).  Grupo control: terapias estándar.		<b>Calidad de vida:</b> no se midió este parámetro.
Mollerup A, et al (2021)	ECA	378	Telerehabilitación. Grupo intervención: atención habitual + dispositivo PEP.  Grupo control: atención habitual.	3 sesiones/día durante 4 semanas.	<b>Disnea:</b> no se midió este parámetro.  <b>Capacidad funcional:</b> no se midió este parámetro  <b>Calidad de vida:</b> no se midió este parámetro.
McNarry MA, et al (2022)	ECA	281	Telerehabilitación. Grupo intervención: IMT.  Grupo control: atención habitual.	3 sesiones/semana durante 8 semanas.	<b>Disnea (TDI):</b> hubo una reducción significativa en el grupo de la intervención.  <b>Capacidad funcional (Prueba de pasos de Chester):</b> no hubo cambios significativos en el grupo de la intervención.  <b>Calidad de vida (KBILD):</b> no hubo un efecto significativo en el grupo de la intervención.
Fereydownnia S, et al (2022)	ECA	50	Grupo intervención: MFRT + RP (entrenamiento respiratorio, respiración diafragmática, ejercicio para la tos, y vibración).  Grupo control: RP.	1 sesión / 20-45 min. 1 sesión /día. 3 sesiones en total.	<b>Disnea (MBS):</b> en ambos grupos hay una disminución estadísticamente significativa.  <b>Capacidad funcional (6 MWT):</b> cambios no significativos en ambos grupos.  <b>Calidad de vida:</b> no se midió este parámetro.

## 9. BIBLIOGRAFÍA

1. Dyspnea. Mechanisms, assessment, and management: a consensus statement. American Thoracic Society. *Am J Respir Crit Care Med.* 1999;159(1):321-40.
2. Pisani L, Hill NS, Pacilli AMG, Polastri M, Nava S. Management of Dyspnea in the Terminally Ill. *Chest.* 2018;154(4):925-934.
3. Carmona, L. Nielfa, M. Alvarado, A. The Covid-19 pandemic seen from the frontline. *Int Braz J Urol.* 2020;46(suppl.1):181-194.
4. Abodonya AM, Abdelbasset WK, Awad EA, Elalfy IE, Salem HA, Elsayed SH. Inspiratory muscle training for recovered COVID-19 patients after weaning from mechanical ventilation: A pilot control clinical study. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(13):e25339.
5. World Health Organization [sede Web]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020 [actualizado 27 de mayo de 2022; acceso 29 de mayo de 2022]. Tablero COVID-19 de la OMS. <https://covid19.who.int/>.
6. Li J, Xia W, Zhan C, Liu S, Yin Z, Wang J, et al. A telerehabilitation programme in post-discharge COVID-19 patients (TERECO): a randomised controlled trial. *Thorax.* 2021;thoraxjnl-2021-217382.
7. Fugazzaro S, Contri A, Esseroukh O, Kaleci S, Croci S, Massari M, et al. Rehabilitation Interventions for Post-Acute COVID-19 Syndrome: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health.* 2022;19(9):5185.
8. Lopez-Leon S, Wegman-Ostrosky T, Perelman C, Sepulveda R, Rebolledo PA, Cuapio A, et al. More than 50 long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *Sci Rep.* 2021;11(1):16144.
9. Fernández-de-Las-Peñas C, Palacios-Ceña D, Gómez-Mayordomo V, Florencio LL, Cuadrado ML, Plaza-Manzano G, et al. Prevalence of post-COVID-19 symptoms in hospitalized and non-hospitalized COVID-19 survivors: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Intern Med.* 2021;92:55-70.

10. Spruit MA, Singh SJ, Garvey C, ZuWallack R, Nici L, Rochester C, et al. An official American Thoracic Society/European Respiratory Society statement: key concepts and advances in pulmonary rehabilitation. *Am J Respir Crit Care Med.* 2013;188(8):e13-64.
11. Zhang H, Hu D, Xu Y, Wu L, Lou L. Effect of pulmonary rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Ann Med.* 2022;54(1):262-273.
12. Feng Z, Wang J, Xie Y, Li J. Effects of exercise-based pulmonary rehabilitation on adults with asthma: a systematic review and meta-analysis. *Respir Res.* 2021;22(1):33.
13. Paneroni M, Simonelli C, Vitacca M, Ambrosino N. Aerobic Exercise Training in Very Severe Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Am J Phys Med Rehabil.* 2017;96(8):541-548.
14. Hansen ESH, Pitzner-Fabricius A, Toennesen LL, Rasmussen HK, Hostrup M, Hellsten Y, Backer V, Henriksen M. Effect of aerobic exercise training on asthma in adults: a systematic review and meta-analysis. *Eur Respir J.* 2020;56(1):2000146.
15. Yan JH, Guo YZ, Yao HM, Pan L. Effects of Tai Chi in patients with chronic obstructive pulmonary disease: preliminary evidence. *PLoS One.* 2013;8(4):e61806.
16. Xiao L, Duan H, Li P, Wu W, Shan C, Liu X. A systematic review and meta-analysis of Liuzijue in stable patients with chronic obstructive pulmonary disease. *BMC Complement Med Ther.* 2020;20(1):308.
17. Gonzalez-Gerez JJ, Saavedra-Hernandez M, Anarte-Lazo E, Bernal-Utrera C, Perez-Ale M, Rodriguez-Blanco C. Short-Term Effects of a Respiratory Telerehabilitation Program in Confined COVID-19 Patients in the Acute Phase: A Pilot Study. *Int J Environ Res Public Health.* 2021;18(14):7511.
18. Sepúlveda-Loyola W, Rodríguez-Sánchez I, Pérez-Rodríguez P, Ganz F, Torralba R, Oliveira DV, et al. Impact of Social Isolation Due to COVID-19 on Health in Older People: Mental and Physical Effects and Recommendations. *J Nutr Health Aging.* 2020;24(9):938-947.
19. Wang F, Kream RM, Stefano GB. Long-Term Respiratory and Neurological Sequelae of COVID-19. *Med Sci Monit.* 2020;26:e928996.

20. Vieira AGDS, Pinto ACPN, Garcia BMSP, Eid RAC, Mól CG, Nawa RK. Telerehabilitation improves physical function and reduces dyspnoea in people with COVID-19 and post-COVID-19 conditions: a systematic review. *J Physiother.* 2022;68(2):90-98.
21. Reina-Gutiérrez S, Torres-Costoso A, Martínez-Vizcaíno V, Núñez de Arenas-Arroyo S, Fernández-Rodríguez R, Pozuelo-Carrascosa DP. Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation in Interstitial Lung Disease, Including Coronavirus Diseases: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2021;102(10):1989-1997.e3.
22. Chen H, Shi H, Liu X, Sun T, Wu J, Liu Z. Effect of Pulmonary Rehabilitation for Patients With Post-COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front Med (Lausanne).* 2022;9:837420.
23. Maher CG, Sherrington C, Herbert RD, Moseley AM, Elkins M. Reliability of the PEDro scale for rating quality of randomized controlled trials. *Phys Ther.* 2003;83(8):713-21.
24. Sun J, Liu J, Li H, Shang C, Li T, Ji W, et al. Pulmonary rehabilitation focusing on the regulation of respiratory movement can improve prognosis of severe patients with COVID-19. *Ann Palliat Med.* 2021;10(4):4262-4272.
25. McNarry MA, Berg RMG, Shelley J, Hudson J, Saynor ZL, Duckers J, et al. Inspiratory Muscle Training Enhances Recovery Post COVID-19: A Randomised Controlled Trial. *Eur Respir J.* 2022:2103101.
26. Mollerup A, Henriksen M, Larsen SC, Bennetzen AS, Simonsen MK, Kofod LM, et al. Effect of PEP flute self-care versus usual care in early covid-19: non-drug, open label, randomised controlled trial in a Danish community setting. *BMJ.* 2021;375:e066952.
27. Rodriguez-Blanco C, Gonzalez-Gerez JJ, Bernal-Utrera C, Anarte-Lazo E, Perez-Ale M, Saavedra-Hernandez M. Short-Term Effects of a Conditioning Telerehabilitation Program in Confined Patients Affected by COVID-19 in the Acute Phase. A Pilot Randomized Controlled Trial. *Medicina (Kaunas).* 2021;57(7):684.
28. Liu ST, Zhan C, Ma YJ, Guo CY, Chen W, Fang XM, et al. Effect of qigong exercise and acupressure rehabilitation program on pulmonary function and respiratory symptoms in

- patients hospitalized with severe COVID-19: a randomized controlled trial. *Integr Med Res.* 2021;10(Suppl):100796.
29. Tang Y, Jiang J, Shen P, Li M, You H, Liu C, et al. Liuzijue is a promising exercise option for rehabilitating discharged COVID-19 patients. *Medicine (Baltimore).* 2021;100(6):e24564.
30. Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract.* 2020;39:101166.
31. Fereydounnia S, Shadmehr A, Tahmasbi A, Salehi RS. The Comparison of the Effectiveness of Respiratory Physiotherapy Plus Myofascial Release Therapy Versus Respiratory Physiotherapy Alone on Cardiorespiratory Parameters in Patients With COVID-19. *Int J Ther Massage Bodywork.* 2022;15(1):4-14.
32. Gosselink R, De Vos J, van den Heuvel SP, Segers J, Decramer M, Kwakkel G. Impact of inspiratory muscle training in patients with COPD: what is the evidence? *Eur Respir J.* 2011;37(2):416-25.
33. Rocha T, Souza H, Brandão DC, Rattes C, Ribeiro L, Campos SL, et al. The Manual Diaphragm Release Technique improves diaphragmatic mobility, inspiratory capacity and exercise capacity in people with chronic obstructive pulmonary disease: a randomised trial. *J Physiother.* 2015;61(4):182-9.
34. Prunera-Pardell MJ, Padín-López S, Domenech-Del Rio A, Godoy-Ramírez A. Effectiveness of a respiratory rehabilitation programme in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Enferm Clin (Engl Ed).* 2018;28(1):5-12. English, Spanish.
35. Cox NS, Dal Corso S, Hansen H, McDonald CF, Hill CJ, Zanaboni P, et al. Telerehabilitation for chronic respiratory disease. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021;1(1):CD013040.