

UNIVERSIDAD MIGUEL HERNÁNDEZ DE ELCHE

FACULTAD DE MEDICINA

TRABAJO FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA



**EFICACIA DE LAS TECNICAS DE FISIOTERAPIA EN PACIENTES HOSPITALIZADOS  
INFECTADOS POR EL SARS-COV2 – REVISION BIBLIOGRAFICA**

AUTOR: Tournemille, Christopher.

No Expediente: 146

TUTOR: María Del Pilar Cordoba Romero

Departamento y área: Departamento de patología y cirugía. Área de Fisioterapia

Curso académico 2021-2022.

Convocatoria de junio



## INDICE

Resumen.....	4
1. Introducción.....	6
2. Objetivos .....	8
3. Material y métodos.....	9
4. Resultados .....	11
4.1 Rehabilitación motora (movilizaciones, cambios posturales, Marcha...).....	11
4.2 Electroestimulaciones.....	12
4.3 Rehabilitación respiratoria y técnicas asiáticas inhabituales en occidente.....	12
5. Discusión.....	14
Conclusiones .....	18



## Resumen.

**Introducción y objetivo:** El virus SARS-CoV-2 es un coronavirus altamente contagioso y patógeno que surgió a finales de 2019 y provocó una pandemia de enfermedad respiratoria aguda. Afecta tanto a nivel motor como a nivel respiratorio. El tratamiento se basa en farmacología, aporte de oxígeno y distintas técnicas de fisioterapia aplicadas en la fase aguda de la patología. El objetivo de esta revisión es esclarecer la efectividad de la fisioterapia en esta enfermedad en pacientes hospitalizados para la mejora a nivel motor y respiratorio.

**Material y métodos:** Se realizó una búsqueda en PUBMED, Pedro, Scopus, Cochrane Library y Science direct de ensayos clínicos aleatorizados y estudios observacionales publicados desde el 2019 hasta el 2022 sobre técnicas de fisioterapia aplicadas en pacientes hospitalizados de SARS COV 2.

**Resultados:** 12 estudios que aplicaban rehabilitación motora (cambios posturales, movilizaciones, electroestimulación, rehabilitación respiratoria o combinaciones de estos. Las terapias encontradas son la mayoría clásicas con algunas terapias mas originales. No se encuentra protocolo propio para esta enfermedad siendo una enfermedad reciente. Las escalas más usadas para la valoración de esta enfermedad han sido 6MW para la parte motora y peak flow meter para la parte respiratoria.

**Conclusión:** La evidencia resumida de esta revisión sugiere que los ejercicios respiratorios y físicos mejoran la funcionalidad motora y respiratoria en pacientes hospitalizados con COVID 19. Serán necesarios más estudios con mayor muestra, mejor metodología y más ensayos controlados aleatorizados para confirmar la hipótesis.

**Palabras claves:** COVID-19, fisioterapia, rehabilitación, hospitalización, UCI

Abstract.

**Introduction and objective:** The SARS-CoV-2 virus is a highly contagious and pathogenic coronavirus that emerged in late 2019 and caused a pandemic of acute respiratory disease. It affects both motor and respiratory levels. The treatment is based on pharmacology, oxygen supply and different physiotherapy techniques applied in the acute phase of the pathology. This review's objective is to clarify the effectiveness of physiotherapy in this disease in hospitalized patients for improvement at the motor and respiratory levels.

**Material and methods:** A search was realized in PUBMED, Pedro, Scopus, Cochrane Library and Science direct for randomized clinical trials and observational studies published from 2019 to 2022 on applied physiotherapy techniques in hospitalized SARS COV 2 patients.

**Results:** 12 studies that applied motor rehabilitation (postural changes, mobilizations), electrostimulation, respiratory rehabilitation or combinations of these. The therapies found are mostly classical with some more original therapies. There is no proper protocol for this disease as it is a recent disease. The most used scales for the assessment of this disease have been 6MW for the motor part and peak flow meter for the respiratory part.

**Conclusion:** This review suggests that respiratory and physical exercises improve motor and respiratory function in hospitalized patients with COVID 19. More studies with a larger sample, better methodology and more randomized controlled trials will be necessary to confirm the hypothesis.

**Keywords:** COVID-19, physiotherapy modalities, rehabilitation, hospitalization, ICU

## 1. Introducción

El virus SARS-CoV-2 es un coronavirus altamente contagioso y patógeno que surgió a finales de 2019 y provocó una pandemia de enfermedad respiratoria aguda que ha sido denominada “enfermedad COVID 19” por “coronavirus disease 2019”.

Los primeros casos de pacientes infectados con SARS-CoV-2 se identificaron en diciembre de 2019 en Wuhan, China. La epidemia se extendió por toda China, luego por todo el mundo y la OMS declarará la enfermedad COVID-19 como pandemia el 11 de marzo de 2020. El 7 de abril de 2022, hay más de 492 millones de casos de COVID-19 y la epidemia ha causado más de 6.1 millones de muertes en todo el mundo. En España tenemos un total de casos de 11 millones con 102 mil fallecidos por la pandemia (<https://covid19.who.int>).

Durante la infección, el virus ingresa a las células a través del receptor ACE2 (angiotensin-converting enzyme 2) presente en la superficie de ciertas células y comienza a multiplicarse en las células del tracto respiratorio. Después de un período de incubación de aproximadamente 5 días, la enfermedad COVID-19 puede manifestarse de varias maneras diferentes: algunos individuos desarrollarán pocos o ningún síntoma (fiebre, tos, anosmia, fatiga, etc.) mientras que otros desarrollarán una forma más severa de la enfermedad (neumonía, dificultad respiratoria, insuficiencia de otros órganos, etc.) que puede conducir a la hospitalización o incluso a la muerte (Ioannis P et al. 2021).

Las formas graves generalmente se desarrollan 8 días después del inicio de los síntomas y se cree que están relacionadas con una respuesta inmunitaria excesiva: el sistema inmunitario está fuera de control y, a menudo, se asocia con una "tormenta de citoquinas" (Ioannis P et al. 2021). Dado que las citoquinas son pequeños mensajeros secretados por las células inmunitarias para hablar entre sí y comunicarse con el resto del cuerpo, esta sobreestimulación conduce a un daño tisular significativo que dificulta la oxigenación de la sangre por los pulmones y, por lo tanto, puede llegar al fracaso de varios órganos.

A medida que se envejece se corre más riesgo de desarrollar formas graves de COVID-19: más del 80 % de las personas que fallecieron a causa del virus tenían más de 65 años, mientras que las muertes en personas menores de 45 años representan solo el 5 % de los casos (center for disease control, 2020).

Entre los factores de riesgo que pueden desarrollar formas graves de COVID-19 nos encontramos:  
Cáncer, Enfermedad renal crónica, Obesidad, Enfermedades pulmonares crónicas, Personas inmunocomprometidas, ...

Si bien una gran proporción de individuos que han tenido COVID-19 se recuperan espontáneamente sin secuelas, algunos tienen formas graves, algunos mueren y otros no salen indemne.

Podemos destacar y definir un síndrome post COVID 19 o COVID-largo (Long COVID). Esta patología se define por síntomas persistentes y/o complicaciones a largo plazo (> 4 semanas después del inicio de los síntomas de COVID-19).

Entre los síntomas más comunes encontrados en pacientes “COVID-largo” (Huang Chaolin,2021), encontramos: Dificultades para respirar, tos crónica, cansancio crónico, migrañas, ...

Es importante saber que 1 de cada 3 personas que han tenido COVID-19 tendrán síntomas superiores a las 2 semanas, incluso en los que tienen formas moderadas (y por lo tanto esto no afecta solo a los casos hospitalizados y graves). Las dificultades respiratorias están presentes en el 42-66% de los pacientes que han desarrollado una forma grave, 60-100 días post-COVID. El 20% de ellos tienen dolor en el pecho al menos 60 días después de la COVID-19. Uno de cada diez personas no habrá recuperado el gusto y el olfato hasta 6 meses después. El 38% seguirá teniendo migrañas después de 6 semanas.

Debido a la crisis sanitaria, la economía se ha visto drásticamente afectada. Los mercados financieros mundiales han registrado fuertes caídas, y la volatilidad se encuentra en niveles similares o incluso superiores a los de la crisis financiera que comenzó en 2008. A diferencia del año 2008, en esta crisis el gran problema no se encuentra en los mercados financieros sino en la economía real, compuesta por las empresas, especialmente las pymes, y los trabajadores. Es una crisis sin precedentes, por lo que es difícil hacer comparaciones con otras crisis mundiales previas. Esta crisis económica, derivada de las consecuencias provocadas por la crisis sanitaria convertida en pandemia global, presenta unas características particulares, ya que no afecta solo a los países de ingresos bajos y medios. provocando efectos indirectos en las cadenas de suministro de todos los países (Javier Cifuentes-Faura, 2020).

Los fisioterapeutas tienen un papel clave en el cuidado de estos pacientes, ya sea durante la transición a cuidados intensivos, en sectores hospitalarios convencionales, en la atención de seguimiento y rehabilitación ambulatoria o en el hogar (Smondack P, 2020) . De hecho, la estancia prolongada en cuidados intensivos tiene consecuencias en particular respiratorias y ortopédicas. Además de los pacientes que requieren reanimación, el cuadro clínico del daño relacionado con la COVID-19 (deficiencias respiratorias, cardiovasculares, hepatorenales, neurológicas, cognitivas, musculoesqueléticas, metabólicas y conductuales (Haute autorité de santé, 2020)) puede generar necesidades de rehabilitación en estos pacientes. Por tanto, el manejo de la fisioterapia se basa en 3 aspectos: el aspecto respiratorio, el aspecto motor y la prevención de complicaciones. Mediante esta revisión de la bibliografía más actual se pretende verificar el beneficio de las técnicas de fisioterapia con mayor evidencia en los pacientes infectados por el virus SARS-COV-2 durante el ingreso hospitalario.

## 2. Objetivos

El objetivo principal de esta revisión bibliográfica es de ver la efectividad de las técnicas de fisioterapias en pacientes hospitalizados infectados por el SARS-COV-2.

La pregunta de investigación que nos plantearíamos es: En pacientes infectados por el SARS-COV-2 ingresados en hospital (P), qué técnicas de fisioterapia tiene mayor efectividad (I)

Los objetivos específicos serían:

- Establecer el nivel de evidencia de las técnicas empleadas de fisioterapia en pacientes ingresados
- Escalas y métodos de mediciones con evidencia que más se utilizan para valorar estos pacientes en fisioterapia.
- Describir las técnicas de fisioterapia que más benefician a los pacientes con COVID19 hospitalizados.

### 3. Material y métodos

Código de Investigación Responsable (COIR): TFG.GFI.MDPCR.TC.220203

En este trabajo se ha realizado una revisión bibliográfica, en marzo de 2022, de las principales fuentes y bases de datos biomédicas: Pubmed, Pedro, Scopus, Science direct, Cochrane. La búsqueda ha sido realizada principalmente en inglés por ser la lengua más empleada en el campo médico, como también en castellano y en francés.

Los operadores booleanos empleados han sido: “AND”, “OR”. Combinado con las palabras claves para poder hacer búsqueda de artículos válidos para el objetivo del trabajo. El conector “AND” se utilizó entre las palabras para una mayor sensibilidad y especificidad de la búsqueda y el conector “OR” fue empleado para juntar las palabras similares como “physiotherapy, physical therapy modalities, y rehabilitation”.

Tabla 1. Criterios de elegibilidad

Criterios de inclusión	Criterios de exclusión
<ul style="list-style-type: none"><li>• Artículos que tratan específicamente del SARS COV2, con pacientes hospitalizados</li><li>• Artículos en inglés, español y francés</li><li>• Fecha de publicación posterior a 2019</li><li>• Estudios en humanos</li><li>• Artículos de ensayos clínicos aleatorizados (ECAS), metaanálisis, ensayos clínicos y también estudios observacionales porque es una enfermedad muy reciente</li><li>• Ambos sexos</li><li>• Artículos gratuitos</li><li>• Adultos mayores de 19 años</li><li>• Tratamiento con cualquier técnica de fisioterapia</li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• No tienen resumen</li><li>• Solo hablan de covid largo y no pacientes hospitalizados</li><li>• Solo habla de tratamiento con fármacos y médico, y no abarca fisioterapia</li><li>• Revisión bibliográfica</li><li>• Artículos no gratuitos</li></ul>

Tabla 2. Palabras clave

Palabras clave	
SARS COV 2	COVID-19
<i>Physical Therapy Modalities</i>	<i>Rehabilitation</i>
<i>Physiotherapy</i>	<i>Hospitalized</i>
<i>Hospitalisation</i>	<i>Intensive care unit</i>

Tabla 3. Ecuaciones de búsqueda de las bases de datos

Bases de datos	Ecuación de búsqueda	Filtros aplicados	Nº artículos obtenidos
Pubmed	((SARS COV 2) OR (COVID-19)) AND ((Physical Therapy Modalities[Title/Abstract]) OR (rehabilitation[Title/Abstract]) OR (physiotherapy[Title/Abstract])) AND ((Hospitalized) OR (hospitalisation) OR (intensive care unit))	>19 años En humanos Clinical trials + Meta analysis + randomized controlled Trial + Observacional study	49
Scopus	TITLE-ABS-KEY ( ( ( sars AND cov 2 ) OR ( covid-19 ) ) AND ( ( physical AND therapy AND modalities ) OR ( rehabilitation ) OR ( physiotherapy ) ) AND ( ( hospitalized ) OR ( hospitalisation ) OR ( intensive care unit ) ) AND ( LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Physical Therapy Modalities" ) ) AND ( LIMIT-TO ( OA , "all" ) ) AND ( LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Hospitalization" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Physiotherapy" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "COVID-19" ) OR LIMIT-TO ( EXACTKEYWORD , "Intensive Care" ) ) ) )	Article	18
Pedro	"Covid-19" AND "rehabilitation"	/	21

Science direct	((SARS COV 2[Title/Abstract]) OR (COVID-19[Title/Abstract])) AND ((Physical Therapy Modalities[Title/Abstract]) OR (rehabilitation[Title/Abstract]) OR (physiotherapy[Title/Abstract])) AND ((Hospitalized[Title/Abstract]) OR (hospitalisation[Title/Abstract]) OR (intensive care unit[Title/Abstract]))	/	71
COCHRANE	“Covid-19” AND “rehabilitation”	/	0

En el anexo 1. se podrá encontrar el diagrama de flujo de la estrategia de búsqueda. Y en los anexos se podrán encontrar la tabla 4 de la escala PEDRO para los ecas y la tabla 5 escala de downs y black para los estudios observacionales.

## 4. Resultados

Los datos extraídos de cada estudio se observan en el Anexo 4.

En los 12 artículos incluidos en esta revisión se incluyen como tratamiento de fisioterapia para pacientes hospitalizados por COVID 19, cuatro grupos de técnicas: rehabilitación motora, electroestimulación, rehabilitación respiratoria y técnicas asiáticas inhabituales en occidente. En los 12 artículos incluidos tenemos 9 estudios observacionales, 3 ensayo controlado aleatorizado y un ensayo clínico.

### 4.1 Rehabilitación motora (movilizaciones, cambios posturales, Marcha...)

Todos los artículos incluidos en la revisión incluían rehabilitación motora excepto 4 (Vignesh Srinivan et al. 2021, Yunliang Tang et al. 2021, Lulu Zha et al. 2020 y Kai Liu et al. 2020)

Seis artículos incluían rehabilitación motora y rehabilitación respiratoria de forma combinada (Claudio Curci et al. 2020; Ana cristina carvalho et al. 2021; Clément Medrinal et al. 2021; David McWilliams et al. 2021; Lei Li et al. 2021 y Federica Bertolucci et al. 2021)

En la rehabilitación motora: Todos los artículos se aplicaba movilizaciones pasivas o activas de las extremidades.

Seis de los artículos incluían ejercicios de cambios posturales en cama, como pasar en un decúbito a otro, de cubito supino a sedestación (Claudio Curci et al. 2020; Clément Medrinal et al. 2021; Ozden Ozyemisci Taskiran et al. 2021; Lei Li et al. 2021; Federica Bertolucci et al. 2021; Ana cristina carvalho et al. 2021). Cinco artículos aplicaron el trabajo en bipedestación y la marcha incluyendo pasar de sedestación a bipedestación (Claudio Curci et al. 2020; Ozden Ozyemisci Taskiran et al. 2021; Lei Li et al. 2021; Federica Bertolucci et al. 2021; Ana cristina carvalho et al. 2021) Solo un estudio incluyo ejercicios de equilibrio después de conseguir la marcha (Claudio Curci et al. 2020).

En dos estudios se aplico ejercicios de baja intensidad de las extremidades y músculos del tronco músculos que consistían aplicar una ligera resistencia de los diferentes miembros interesados (Claudio Curci, et al 2020 Federica Bertolucci et al. 2021).

Las principales técnicas que se aplican en los estudios posteriores son las siguientes: movilizaciones pasivas y activas de las extremidades, cambios posturales en cama, transferencia de sedestación a bipedestación, marcha, equilibrio y finalmente ejercicios de baja intensidad. Las técnicas están especificadas de un estado de un paciente más grave al más leve, en la mayoría de los artículos se pasaba de una técnica a otra cuando se podía realizar la precedente.

#### 4.2 Electroestimulaciones

Dos artículos incluyen electroestimulación aplicada en los grupos de intervención, con, variedad en la dosificación, en cuádriceps y tibial anterior combinados con movilizaciones y transferencias en camilla (Ozden Ozyemisci Taskiran et al. 2021 y Clément Medrinal et al. 2021).

#### 4.3 Rehabilitación respiratoria y técnicas asiáticas inhabituales en occidente

Todos los estudios incluían rehabilitación respiratoria exceptos dos (victory frank et al. 2021; Ozden Ozyemisci Taskiran et al. 2021).

En la rehabilitación respiratoria las diferentes técnicas descritas en los estudios de las más utilizadas a la menos utilizadas son: Rehabilitación de respiración diafragmática y expansión torácica, Limpieza bronquial manual (percusión y vibraciones) o por aspiración de bronquios y desobstrucción de vías aéreas, entrenamiento músculos inspiratorios (IMT), Presión espiratoria positiva (PEP) y técnicas inhabituales que serán descritas a continuación.

Seis estudios utilizan la rehabilitación respiración diafragmática y expansión torácica (Ana cristina carvalho et al. 2021, Federica Bertolucci et al. 2021; Lei Li et al. 2021; David McWilliams et al. 2021; Kai Liu et al. 2020; Claudio Curci et al. 2020). Tres artículos utilizan técnicas para mejorar la expiración usando PEP (Federica Bertolucci et al. 2021; Lei Li et al. 2021; Kai Liu et al. 2020). Dos artículos incluían IMT (entrenamiento músculos inspiratorios) (Lei Li et al. 2021; Clément Medrinal et al. 2021).

Cuatro artículos incluían limpieza bronquial manual (percusión y vibraciones) o por aspiración de bronquios y desobstrucción de vías aéreas (Federica Bertolucci et al. 2021; Lei Li et al. 2021; David McWilliams et al. 2021; Claudio Curci et al. 2020). Uno que usaba ejercicios de tos que sirven para la limpieza bronquial (Kai Liu et al. 2020).

Tres artículos incluían técnicas inhabituales mezclada con unos ejercicios que se pueden encontrar en la fisioterapia respiratoria: (Vignesh Srinivan et al. 2021) en ese estudio se usó pranayama que es una forma de yoga basada en la espiración lenta combinada con la técnica de soplar con los labios fruncidos empleada para mejorar y trabajar la musculatura espiratoria (tipo PEP) comparado con ejercicio con un espirómetro. Otro estudio incluyo una combinación ejercicios expiatorios y Liuzijue que son técnicas respiratorias que consiste en producir un sonido a la vez de realizar unos movimientos concretos para movilizar las secreciones y hacer una limpieza terminado con una tos (Yunliang Tang et al. 2021). El ultimo estudio presenta un circuito especial que consiste en realizar movimientos de extremidades y de tronco a la vez de expiraciones con labios fruncidos para movilizar secreciones y abrir los alveolos (Lulu Zha et al. 2020).

En cuanto a las escalas de valoración más utilizadas son : peak flow (inspiratory and expiratory flow) que es más una medición con un aparato amovible usada en 6 estudios, que se usó únicamente en

estudios que implicaba rehabilitación respiratoria (Ana cristina carvalho et al. 2021; Vignesh Srinivan et al. 2021; Yunliang Tang et al. 2021; Lei Li et al. 2021; Clément Medrinal et al. 2021; Kai Liu et al. 2020), la 6 MWT (6 min walk distance) usada en cuatro estudios que se utiliza tanto en la rehabilitación motora y la respiratoria (Ana cristina carvalho et al. 2021; Yunliang Tang et al. 2021; Kai Liu et al. 2020; Claudio Curci et al. 2020). Y en tres estudios la Barthel index que se usa para valorar la función a la hora de realizar actividades de la vida diaria (Federica Bertolucci et al. 2021; Lei Li et al. 2021; Claudio Curci et al. 2020). Las escalas menos utilizadas en los estudios la Borg dysnea scale para valorar la dynea (Lei Li et al 2021); 100 m walk que se pude usar para valorar la rehabilitación motora y respiratoria (Clément Medrinal et al 2021), SF 36 que valora la calidad de vida (Yunliang Tang et al. 2021 y Kai Liu et al. 2020), MRC (similar a daniels) (Ozden Ozyemisci Taskiran et al. 2021 Claudio Curci et al. 2020), ...

Solo un estudio no uso escala de valoración (Lulu Zha et al. 2020) realizando observaciones ~~sole~~ de la tos y la dificultad en expectoración.

Finalmente, la mayoría de los estudios seleccionados en esa revisión bibliográfica son estudios observacionales por ser una enfermedad reciente. Un solo ensayo clínico aleatorio tiene una puntuación mayor a 6 en la escala Pedro (ver tabla 4.) y solo este estudio fue a doble ciego.

## 5. Discusión

El objetivo de la presente revisión es valorar, a través de la literatura científica, la eficacia de la fisioterapia en casos de hospitalización por SARS-COV-2. Para ello se han revisado 12 estudios en total, de los cuales se encontraron mejoras significativas en todos los usuarios tras la intervención, exceptuando uno de los estudios donde no se obtuvo ninguna mejora relevante (Ozden Ozyemisci Taskiran et al. 2021).

Hay que destacar que es una enfermedad bastante reciente, entonces la mayoría de los artículos eran estudios observacionales, y de los cuatros ensayos controlado aleatorizado solo uno tiene una puntuación superior a 7/10 en la escala PEDRO (Ana cristina carvalho et al. 2021) que incluye movilizaciones pasivas de las extremidades, cambios posturales en cama y respiración diafragmática. Entre todos los

artículos solo cinco incluían un grupo control (Kai Liu et al. 2020; Ozden Ozyemisci Taskiran et al. 2021; Vignesh Srinivan et al. 2021; Ana cristina carvalho et al. 2021, victory frank et al. 2021), por lo que, aunque haya mejoría en los pacientes con tratamiento de fisioterapia no podemos asegurar que el beneficio sea de la actuación del fisioterapeuta y no de la propia recuperación natural del paciente. Encontramos que el nivel de evidencia de los artículos es limitado, y el número de pacientes es reducido en la mayoría de los artículos. El estudio con menor muestra de participantes contaba con 16 pacientes (Lei Li et al.2021) y el de más con 110 (David McWilliams et al. 2021).

Respeto a la dosificación de los tratamientos de fisioterapia aplicados en esta patología, la mayoría de los estudios coinciden en la aplicación de una sesión diaria o 6 veces a la semana de fisioterapia. En cuatro de ellos se aplicaban 2 sesiones al día (Claudio Curci, et al. 2020, Claudio Curci, et al. 2020; Lulu Zha, et al. 2020; Lei Li et al. 2021) y en uno se aplicaba 3 sesiones diaria (Vignesh Srinivan et al. 2021). En siete de ellos se especifica la duración de cada sesión de fisioterapia, 30 min (Claudio Curci, et al. 2020; Ana cristina carvalho et al. 2021; victory frank et al. 2021; Lei Li et al. 2021 [30-40 min]), 20min (Yunliang Tang et al. 2021), 15 min de movilizaciones con 52 min de electroestimulación (Ozden Ozyemisci Taskiran et al. 2021), 3 min de pranayama o de espirometría (Vignesh Srinivan et al. 2021). En los estudios que combinan rehabilitación motora y respiratoria, no se especifica cuanto tiempo de tratamiento se realiza para cada tipo de tratamiento. Se puede destacar que en todos los estudios que incluyen rehabilitación motora se realiza movilizaciones pasivas o activas de entre 10 a 15 repeticiones. En cuanto en la duración del tratamiento el estudio con menor duración fue de 11 días (victory frank et al. 2021) y los dos de mayor duración de 6 semanas (Vignesh Srinivan et al. 2021; Kai Liu, et al. 2020), el resto de los estudios duraron 4 semanas. Por lo tanto, el seguimiento de los pacientes es bastante corto. En relación a los protocolos de tratamiento más utilizados se puede destacar dos principales grupos de rehabilitación: la rehabilitación motora y respiratoria.

El SARS-COV-2 afecta sobre todo el aspecto respiratorio, pero en casos graves se producen encamamientos largos en la UCI y luego en plantas, por lo que afecta la fuerza muscular, el rango articular y lleva a atrofia muscular. Se observa que los tratamientos para la rehabilitación motora son los mismos en la mayoría de los estudios, pero sin indicación de dosificación de repeticiones ya que

depende del estado del paciente y teniendo en cuenta la disnea provocada por la enfermedad. Las movilizaciones pasivas o activas de las extremidades, cambios posturales en cama, la bipedestación, y realizar la marcha. Los protocolos empleados suelen ser similares a cualquier protocolo para un paciente encamado durante un periodo largo, pero en algunos se empleó electroestimulación con objetivo a fortalecer la musculatura de los miembros inferiores (Ozden Ozyemisci Taskiran et al. 2021 y Clément Medrinal et al. 2021).

Para la rehabilitación respiratoria, no hay protocolo bien definido, pero entre los objetivos que plantean los estudios son bajar la disnea, mejorar la fuerza de los músculos respiratorios, mejorar la expectoración y limpiar las vías. Las técnicas que predominan son el entrenamiento de respiración diafragmático y expansión torácica, la limpieza bronquial manual por percusión o vibración y el entrenamiento con PEP de la espiración.

La valoración de la recuperación de los pacientes está relacionada sobre todo con las escalas de 6MWT (6min walking) que se realiza tanto para valorar la función motora como respiratoria y la medición del peak flow meter para valorar la función respiratoria. Con el 6MW se muestra una mejoría significativa al final del tratamiento, (Claudio Curci, et al. 2020), en pacientes en estado mas grave se observa que algunos de ellos solo consiguen caminar y no consiguen a realizar el 6 MWT: Solo 14 pacientes con COVID-19 pudieron caminar (43,7%). y 6 pudieron realizar el 6-Minute Walking. Y En el grupo con mejor funcionalidad pulmonar, los pacientes pudieron caminar de forma autónoma lo que indica una probable tolerancia superior al protocolo de rehabilitación que implica caminar. Por lo que en estudios posteriores es importante clasificar el grado de funcionalidad pulmonar, ya que encontramos pocos estudios que tengan este factor en cuenta. Otro estudio presenta un grupo con mas prevalencia de enfermedades pulmonares crónicas y neurológicas donde se observó que la rehabilitación no presento ningún efecto beneficioso por la gravedad del estado de los pacientes (no se aplicó ninguna de las dos principales escalas) (Ozden Ozyemisci Taskiran et al. 2021). Este estudio también se demuestra la importancia de clasificar los pacientes según su estado. Para el Peak flow meter se observa una mejoría significativa de FEV1 (L), FVC (L), FEV1/FVC%, para cualquiera de las técnicas empleadas en los estudios que uso esta escala, también para los estudios que usaban de métodos originales que se aleja de

la fisioterapia clásica, como el uso de pranayama, liuzijue (Yunliang Tang et al. 2021; Vignesh Srinivan et al. 2021).

En cuanto a los resultados de los tratamientos, parece ser que mejoran el estado funcional de los pacientes. Pero en algunos estudios se observa que, aunque haya mejoría la terapia no es suficiente para evitar la debilidad muscular adquirida en la UCI (Ozden Ozyemisci Taskiran et al. 2021; David McWilliams et al. 2021; Clément Medrinal et al. 2021). En la mayoría de los estudios se reduce la disnea, pero en algunos casos no desaparece completamente y debida a la debilidad en la musculatura respiratoria, habiendo algunos pacientes que siguen con disnea como síntoma persistente y que al alta hospitalaria las funciones respiratorias siguen deficientes lo que sugiere que estos pacientes pueden necesitar una rehabilitación a largo plazo. (Claudio Curci, et al. 2020 ; Lulu Zha, et al. 2020 ; Clément Medrinal et al. 2021, Lei Li et al. 2021).

Comparando con otras revisiones sistemáticas (Tiantian Sun et al. 2020; Victoria A Goodwin et al. 2021) podemos observar que llegan a los mismos resultados, mejorando el estado del paciente al aplicar rehabilitación temprana, pero sería recomendado diseñar protocolos adaptados a los diferentes grados de afectación de los pacientes, ya que a cada persona le afecta de manera distinta dependiendo de las comorbilidades de los pacientes.

Esta revisión presenta limitaciones, porque se obtuvieron sobre todo estudios observacionales, muchos de ellos no tenían grupo control, ni grandes muestras de pacientes. Constaba con un revisor por lo que puede haber sido motivo de sesgo en la revisión y Muchos estudios no especificaban bien como se aplicaban las distintas técnicas respiratorias. La mayoría de los estudios no valoraba la influencia del tratamiento en la calidad de vida, y tampoco tenía en cuenta las diferencias de gravedad de la patología entre los pacientes. La enfermedad siendo reciente y muy contagiosa, ocasiono una saturación de los centros hospitalarios por el número de casos, por lo que había que tener mucha precaución en el tratamiento de los pacientes e insuficientes profesionales de la salud.

## Conclusiones

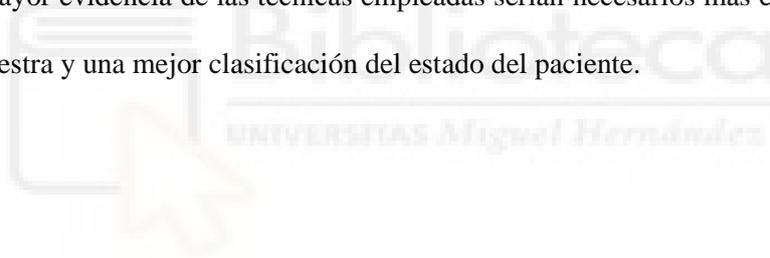
Se aprecia un consenso para la rehabilitación motora de los pacientes, siguiendo los protocolos de pacientes encamados y vigilando la disnea y desaturación al realizar ejercicio.

Para la rehabilitación respiratoria no hay consenso en los protocolos y dosificación de las técnicas empleadas, pero se emplean muchas técnicas en común.

Las técnicas más usadas en estos estudios son la movilizaciones pasivas y activas, cambios posturales y rehabilitación respiratoria diafragmática y costal, y la limpieza bronquial.

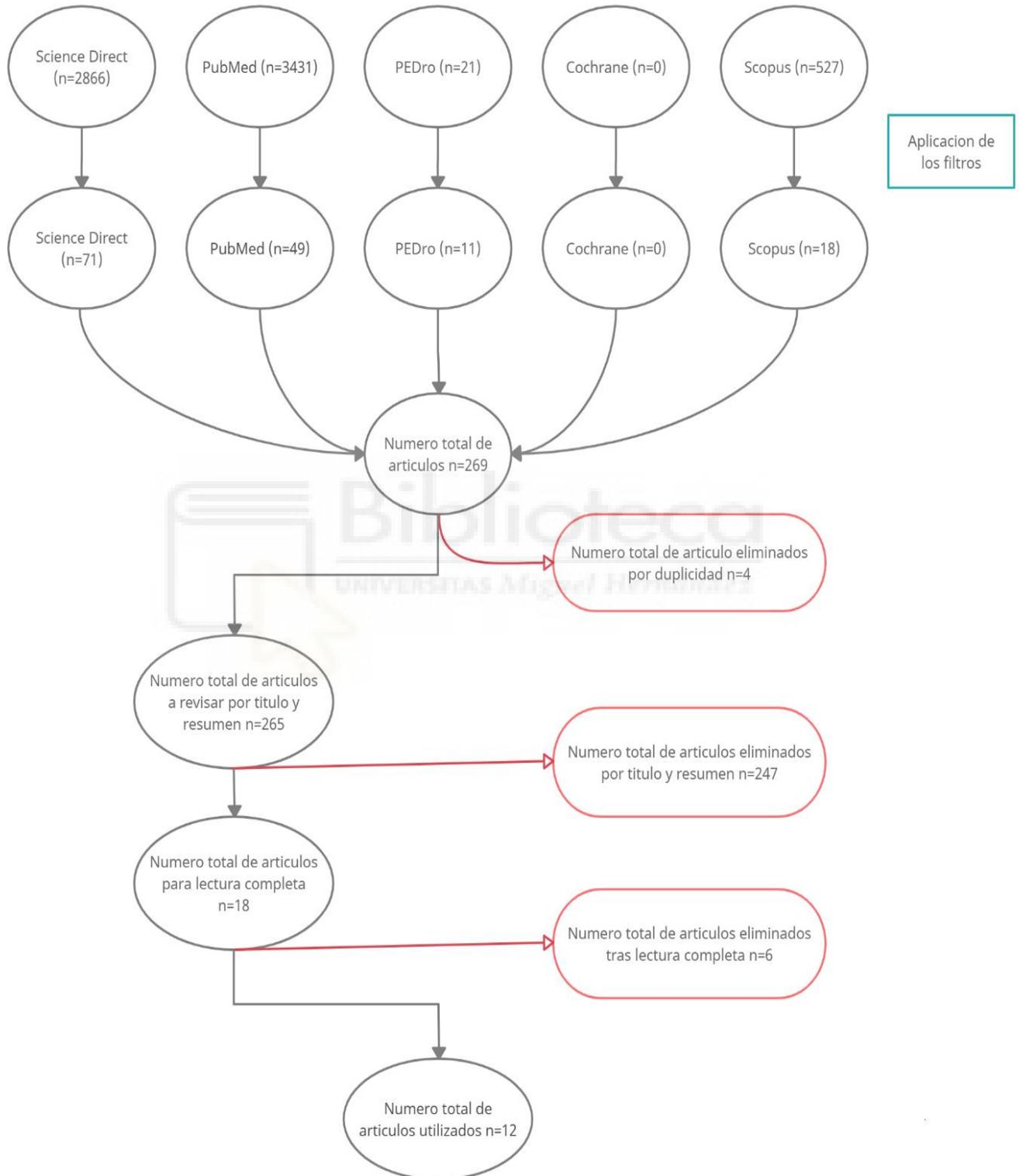
Las escalas 6 MWT, peak flow meter y Barthel index. son útiles para la valoración de los pacientes que han sido hospitalizados por SARS COV 2. Siendo la última la más útil en cuanto a la vuelta a la vida en casa y su autonomía.

Para determinar mayor evidencia de las técnicas empleadas serían necesarios más estudios con grupos control, mayor muestra y una mejor clasificación del estado del paciente.



ANEXO :

Anexo 1. Figura 1. Diagrama de flujo



Anexo 2. Tabla 4. Escala PEDRO (ECAS)

Autores	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	TOTAL
Kai Liu et al. 2020	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	04/10
Yunliang Tang et al. 2021	1	0	0	1	0	0	0	1	0	1	1	04/10
Vignesh Srinivan et al. 2021	1	1	0	1	0	0	1	0	0	1	1	05/10
Ana cristina carvalho et al. 2021	1	1	1	1	1	1	0	1	0	0	1	07/10



Anexo 3. Tabla 5. Escala Downs y Black (EO)

Autor Año	Claudio Curci , et al. 2020	Lulu Zha, et al. 2020	Clém ent Medri nal et al. 2021	David McWi lliams et al. 2021	Ozde n Ozye misci Taski ran et al. 2021	Lei Li et al. 2021	Feder ica Berto lucci et al. 2021	victor y frank et al. 2021
1. Descripción clara de la hipótesis	1	1	1	1	1	1	1	1
2. Medidas de resultado descritas previamente	1	1	1	1	1	1	1	1
3. Descripción de los participantes	1	1	1	1	1	1	1	1
4. Descripción clara de la intervención	1	1	1	1	1	1	1	1
5. Lista de factores de confusión	0	0	0	0	0	0	0	0
6. Descripción clara de los principales hallazgos	1	1	1	1	1	1	1	1
7. Datos normalmente distribuidos	1	1	1	1	1	1	1	1
8. Información de los posibles efectos adversos	0	0	0	0	0	0	0	0
9. Descripción de la pérdida de participantes	0	0	1	0	1	0	0	0
10. Valores de probabilidad reales	1	1	1	1	1	0	1	1
11. ¿Los participantes son sujetos representativos de la población origen?	1	1	1	1	1	1	1	1
12. Muestra representativa	1	1	1	1	1	1	1	1
13. Personal e instalaciones representativas	1	1	1	1	1	1	1	1
14. Cegamiento de los participantes	0	0	0	0	0	0	0	0
15. Cegamiento de los evaluadores	0	0	0	0	0	0	0	0
16. Análisis planeado previamente	0	0	0	0	0	0	0	0
17. Igualdad en el tiempo de seguimiento	0	1	1	0	1	0	1	1
18. Pruebas estadísticas adecuadas	1	1	1	1	1	0	1	1
19. Cumplimiento de la intervención	1	1	1	1	1	1	1	1
20. Medidas de resultado válidas y fiables	0	1	0	1	0	1	1	1
21. Misma población de reclutamiento de participantes	0	1	0	1	0	1	1	1
22. Igualdad en el periodo de reclutamiento	0	1	1	1	1	1	1	1
23. Asignación al azar al grupo de intervención	0	0	0	0	0	0	0	0
24. Asignación de la intervención oculta	0	0	0	0	0	0	0	0
25. Ajustes en los análisis finales	0	0	0	0	0	0	0	0
26. Pérdidas de pacientes en el seguimiento	0	0	1	0	1	0	0	0
27. Probabilidad de diferencia al azar	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL	12/27	16/27	16/27	15/27	16/27	13/27	16/27	16/27

Anexo 4. Tabla 6. Resumen de los artículos seleccionados

Autor es	Diseño del estudio	Intervención	Caracte rísticas de la muestra	Variables evaluadas	Resultados obtenidos
Claudio Curci, et al. 2020	Estudio observacional	<p>2 sesiones por día de 30 minutos cada una durante 2 a 3 semanas</p> <p>- grupo 1 :<math>60\% &lt; FiO_2 \geq 40</math> : ejercicios pasivos y activos asistidos para rango de movimiento para extremidades, ejercicios de estiramiento y bombeo para extremidades</p> <p>La rehabilitación pulmonar incluye: control de la respiración; ejercicios de coordinación tórax-abdomen para aliviar la sobrecarga de los músculos accesorios respiratorios y promover un reclutamiento adecuado del músculo del diafragma; técnicas de limpieza</p> <p>- grupo 2: <math>40\% &lt; FiO_2 \geq 21\%</math> : Rehabilitación pulmonar : entrenamiento de expansión torácica, inspiración/expiración forzada, espirómetro de incentivo y presión espiratoria positiva PEP</p> <p>ejercicios activos para recuperar una adecuada movilidad y fuerza muscular y alcanzar la bipedestación; después de alcanzar la capacidad de mantener la posición de pie, los pacientes deben realizar entrenamiento del equilibrio en estática y dinámica y un entrenamiento específico programa para la prevención de caídas, incluido el reacondicionamiento muscular y ejercicios de baja intensidad de las extremidades y músculos del tronco</p>	<p>Pacientes adultos que han sido hospitalizados por covid divididos en dos grupos :</p> <p>- paciente s usando máscara de Ventilación u oxígeno (<math>FiO_2 \geq 40\%</math> y <math>&lt; 60\%</math>) n=13</p> <p>- paciente s sin oxígeno dispositivos de soporte o uso de cánula nasal (<math>FiO_2 \geq 21\%</math> y <math>&lt; 40\%</math>) n=19</p>	<p>Barthel Index (BI) to assess disability status; modified Medical Research Council (mMRC) Dyspnea Scale, to assess dyspnea in activities of daily living (ADL); 6-Minute Walking Test (6-MWT)</p>	<p>Los pacientes posatgudo de COVID-19 presentaban una discapacidad severa: la mayoría de ellos estaban postrados en cama y padecían disnea y dificultad para respirar incluso para actividades mínimas. Como consecuencia, la 6-MWT fue factible solo en un pequeño número de pacientes con malos resultados. Más pacientes pudieron caminar de forma autónoma en el grupo con mejor funcionalidad pulmonar, lo que indica una probable tolerancia superior al protocolo de rehabilitación que implica caminar. Solo 14 pacientes con COVID-19 pudieron caminar (43,7%). y solo 6 pudieron realizar el 6-Minute Walking Test</p>

<p>Kai Liu , et al. 2020</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>2 sesiones cada día durante 6 semanas (1) entrenamiento de los músculos respiratorios; (2) ejercicio de tos; (3) entrenamiento diafragmático; (4) ejercicio de estiramiento; y (5) ejercicio en casa. Para el entrenamiento de los músculos respiratorios, los participantes utilizaron un dispositivo de resistencia manual comercial (Threshold PEP; Philips Co.) para tres series con 10 respiraciones en cada serie; los parámetros se establecieron al 60% de la presión espiratoria máxima de la boca del individuo, con un período de descanso de 1 min entre las dos series. Se adoptaron tres series de 10 toses activas para los ejercicios de tos. Para el entrenamiento diafragmático, cada participante realizó 30 contracciones diafragmáticas voluntarias máximas en posición supina, colocando un peso medio (1-3 kg) en la pared abdominal anterior para resistir el descenso diafragmático. En los ejercicios de estiramiento, los músculos respiratorios se estiran bajo la guía de un terapeuta de rehabilitación. Se colocó al paciente en decúbito supino o lateral con las rodillas flexionadas para corregir la curvatura lumbar. Se ordenó a los pacientes que movieran los brazos en flexión, extensión horizontal, abducción y rotación externa. En términos de ejercicios en el hogar, los sujetos fueron instruidos en el entrenamiento de respiración y tos con los labios fruncidos, y se les pidió que se sometieran a 30 series por día.</p>	<p>72 participantes (&gt;65 años hospitalizados por covid), de los cuales 36 pacientes fueron sometidos a rehabilitación respiratoria y el resto sin ninguna intervención rehabilitadora</p> <p>grupo 1 : programa de rehabilitación respiratoria</p> <p>grupo 2 : sin programa de rehabilitación respiratoria</p>	<p>función pulmonar pruebas que incluyen pletismografía, peak flow y capacidad pulmonar de difusión de monóxido de carbono (DLCO), funcional tests (6-min walk distance test), Quality of life (QoL) assessments (SF-36 scores), activities of daily living (Functional Independence Measure, FIM scores), and mental status tests (SAS anxiety and SDS depression scores).</p>	<p>El grupo de intervención y el grupo de control se compararon después de 6 semanas de rehabilitación respiratoria y encontraron que había una diferencia estadísticamente significativa entre FEV1 (L), FVC (L), FEV1/FVC% y DLCO%. Prueba de capacidad de ejercicio La distancia de caminata de 6 minutos después de 6 semanas de rehabilitación respiratoria dentro del grupo de intervención fue significativamente más larga que antes de la intervención, lo cual fue estadísticamente significativo y también estadísticamente significativo en comparación con el grupo de control. QoL SF-36 puntuaciones en 8 dimensiones, que fueron estadísticamente significativas dentro del grupo de intervención y entre los dos grupos, lo que sugiere una mejora en la calidad de vida.</p>
------------------------------	---------------------------------------	--	--	---	--

Lulu Zha, et al. 2020	Estudio observacional	<p>Hacer el circuito entero 2 veces al día durante un mes</p> <p>Estiramiento de hombros y pecho por encima de la cabeza (1 serie de 2 repeticiones) : para abrir al máximo los sacos alveolares</p> <p>Elevaciones de talones de pie y acupresión de la parte superior del cuerpo (2 series de 12 repeticiones) : La razón de esto es que los movimientos constantes del cuerpo hacia arriba y hacia abajo a través de la elevación del talón ayudan a aflojar la adherencia entre la mucosidad y el revestimiento epitelial del tracto respiratorio.</p> <p>Rotación de la parte superior del cuerpo (1 serie de 4 repeticiones) : El momento angular iniciado por el movimiento giratorio del tórax más la vibración producida por las palmas facilitarán aún más el proceso de eliminación de la mucosidad.</p> <p>masaje de acupresión manual (3 series de 12 repeticiones) :con el objetivo de facilitar la recuperación de la función respiratoria de los pacientes y combatir la fatiga.</p>	Casos leves de pacientes mayores (media 54 años) teniendo problemas respiratorios por COVID ( y que fueron ingresados) n=60 Los síntomas respiratorios informados incluyen tos seca, tos productiva, dificultad en la expectoración y disnea.	Observaciones de tos seca, tos productiva, dificultad en la expectoración y medición disnea.	En total, se inscribieron 60 casos leves confirmados de COVID-19 con una mediana de edad de 54 años. La prevalencia inicial de tos seca, tos productiva, dificultad para expectorar y disnea fue del 41,7 %, 43,3 %, 35,0 % y 50,0 %, respectivamente. La pronunciada disminución en la prevalencia de los síntomas se registró a lo largo del tiempo. Después de un mes, la tasa de prevalencia fue de 11,7% en tos seca, 11,7% en tos productiva, 8,3% en dificultad para expectorar y solo el 15% de los pacientes refirió disnea como síntoma persistente.
-----------------------	-----------------------	--	--	--	--

Clément Medri et al. 2021	Estudio observacional	<p>En el centro 1: la rehabilitación comenzó cuando cesó la administración de bloqueantes neuromusculares. Estimulación eléctrica del músculo cuádriceps si el paciente no puede responder a órdenes simples. La movilización activa se inició en la cama una vez que el paciente pudo seguir las órdenes. Se inició sentado en el borde de la cama cuando la condición hemodinámica del paciente era estable. El entrenamiento de los músculos inspiratorios (IMT) se inició cuando el paciente había cambiado a un modo de ventilación con soporte de presión.</p> <p>En el centro 2: la rehabilitación comenzó con movilización pasiva cuando el paciente aún estaba bajo bloqueadores neuromusculares. La movilización activa se inició en la cama una vez que el paciente pudo seguir las órdenes. Se inició sentado en el borde de la cama cuando la condición hemodinámica del paciente era estable. No se realizó estimulación muscular eléctrica ni entrenamiento de los músculos inspiratorios.</p> <p>la intervención de fisioterapia realizada durante la ventilación mecánica. El rango de movimiento pasivo, el fortalecimiento en la cama, la estimulación eléctrica neuromuscular (NMES), el entrenamiento de los músculos inspiratorios y la verticalización fuera de la cama fueron las intervenciones de fisioterapia comunes.</p> <p>Durante un mes, una session al dia</p>	Se incluyeron 23 pacientes. 16(69 %) tenían debilidad muscular en las extremidades y 6 (26 %) tenían debilidad de los músculos respiratorios y de las extremidades.	100 m walk Peak expiratory cough flow	Una gran mayoría de los sobrevivientes de la UCI de COVID-19 desarrollaron debilidad muscular de las extremidades adquirida en la UCI debido a la larga duración de la VM. La fisioterapia temprana no fue suficiente para evitar que esto sucediera y, en este pequeño estudio, el 44 % de los pacientes con debilidad en las extremidades todavía tenían una función gravemente limitada un mes después del alta. Sin embargo, la mayoría de los pacientes estaban en proceso de recuperación funcional.
David McWilliams et al. 2021	Estudio observacional	Todos los días durante toda la estancia en la UCI. Reposicionamiento, incluida la pronación, y administración de fisioterapia torácica para optimizar la eliminación de secreciones movilizaciones pasivas de las extremidades	Se incluyeron adultos ingresados en la UCI con diagnóstico confirmado de COVID-19 y ventilados mecánicamente durante > 24	Manchester Mobility Score o identificar el tiempo que se tarda en movilizarse por primera vez (definido como sentarse en el borde de la cama o más alto) y el nivel más alto de movilidad alcanzado	En el momento del alta hospitalaria, la mayoría de los pacientes eran capaces de moverse o caminar (MMS de 5+); el 83 % obtuvo 7 puntos en la MMS y, por lo tanto, podía caminar más de 30 m de forma independiente. Aunque el tiempo para comenzar la rehabilitación se retrasó debido a la gravedad de la enfermedad, la rehabilitación fue posible dentro de la UCI y condujo a un aumento de los niveles

			horas. N=110	al alta de la UCI.	de movilidad antes del alta de la UCI.
Ozden Ozye misci Taskiran et al. 2021	Estudio observacional	<p>Programa de rehabilitación temprana que consta de ejercicios de rango de movimiento pasivos o activos y estimulación eléctrica neuromuscular además de cuidados intensivos estándar (N.=18) en comparación con cuidados intensivos estándar (N.=17). El resultado primario fue la fuerza de prensión manual después del alta.</p> <p>Los fisioterapeutas realizaron ejercicios de rango de movimiento pasivo (ROM) a los pacientes invasivos ventilados mecánicamente y sedados mientras estaban en posición supina. 10-15 repeticiones de movilidad pasiva de las extremidades 15min al día, 6 veces a la semana.</p> <p>Los pacientes sin ventilación invasiva, además de la movilización hacen ejercicios de transferencias y cambio de position, ponerse de pie, sentarse y andar. Además aplicación de electroestimulación de cuádriceps y tibial anterior con picos de 6 segundos de duración de contracción, a 50Hz de frecuencia con una amplitud de 20-25 mA durante 52 minutos.</p> <p>La rehabilitación duro un mes pero se inicio un mes después de la admisión en la UCI.</p>	Pacientes adultos admitidos en la UCI por infección de COVID 19 contando dos grupos :UCI + rehab n=18 y solo UCI n=17	La fuerza muscular Escala del Consejo de Investigación Médica (MRC). Goniometría para las articulaciones	El grupo de rehabilitación tuvo una mayor prevalencia de enfermedades pulmonares crónicas y enfermedades neurológicas. No hubo diferencias en el agarre manual o la fuerza muscular manual después del alta entre los grupos de rehabilitación y no rehabilitación. No se observó ningún evento adverso. Los resultados no respaldaron los efectos beneficiosos de la rehabilitación temprana en la unidad de cuidados intensivos para mejorar la fuerza muscular. Más pacientes con enfermedades pulmonares y neurológicas en el grupo de rehabilitación podrían impedir el impacto de la rehabilitación en los resultados. Por otro lado, estas comorbilidades subrayan el papel y la necesidad de la rehabilitación. Es seguro tanto para los pacientes como para los trabajadores de la salud cuando se toman las precauciones necesarias.
Lei Li et al 2021	Estudio observacional	<p>2 sesiones de fisioterapia al día de 30-40 min</p> <p>Posicionamiento del cuerpo y movilidad : rodar y moverse en la cama regularmente, sentarse en la cama, sentarse al lado de la cama, sentarse en una silla, pararse y caminar Solo cuando se completaba cada etapa de movilidad se permitía la siguiente etapa</p> <p>Técnicas de limpieza de las vías respiratorias, presión positiva</p>	16 pacientes adultos fueron ingresados en la UCI por COVID de forma severa o critica.	the Borg Dyspnea Scale, peak expiratory, Morton Mobility Index, and Modified Barthel Index	mejora de la tasa de flujo espiratorio máximo y una presión inspiratoria máxima y el 46 % tenían Valores del Índice de Movilidad De Morton por debajo del valor normativo. Las funciones respiratorias y físicas de algunos pacientes seguían

		<p>oscilatoria al final de la espiración, entrenamiento de los músculos inspiratorios (IMT) y ejercicios de movilidad.</p> <p>Trece de los 16 pacientes respiraban espontáneamente con oxigenación nasal de alto flujo o cánulas nasales) .</p> <p>Diez pacientes produjeron una pequeña cantidad de esputo blanquecino con consistencia de miel y 3 produjeron grandes cantidades de secreciones. Estos 3 pacientes recibieron percusión y vibración dos veces al día además del ciclo activo de técnicas de respiración y el uso de un dispositivo Acapella. Siete pacientes recibieron el protocolo IMT al 30% MIP y el resto fueron entrenados al 50% MIP</p>			<p>siendo deficientes al alta de la UCI, lo que sugiere que estos pacientes pueden necesitar una rehabilitación a largo plazo.</p>
Federica Bertolucci et al 2021	Estudio observacional	<p>Durante 1 mes , una sesión al día</p> <p>rehabilitación pulmonar: entrenamiento para el control de la respiración mediante ventilación directa diafragmática abdominal, expansión torácica, respiración controlada, reeducación diafragmática, aumento de volumen; limpieza de vías aéreas por aspiración de bronquios y desobstrucción de vías aéreas, uso de dispositivos de Presión Espiratoria Positiva (PEP);</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>rehabilitación motora: movilización articular activo-asistida y activa de los 4 miembros, también con dispositivos mecánicos; fortalecimiento muscular; cambios postural activo , reajuste de reflejos posturales, ejercicios de coordinación para el control del tronco; recuperación de la posición de pie; reacondicionamiento de la marcha y del esfuerzo mediante entrenamiento interválico y entrenamiento continuo para aumentar la resistencia, prescripción de órtesis</li> </ul>	39 pacientes adultos fueron ingresados en la UCI por COVID de forma severa o crítica.	Barthel Index (BI) as a measure of disability level <sup>17</sup> and Functional Ambulation Category (FAC) <sup>21</sup> as a measure of ambulation capacity. Estas dos escalas se administraron al ingreso y al alta y se registraron para evaluar el resultado de la rehabilitación multidisciplinaria.	una mejora estadísticamente significativa en las puntuaciones de BI y FAC. reducción del oxígeno la suplementación testifica una buena recuperación de la función pulmonar
Yunliang Tang et al 2021	Ensayo clínico	<p>Se instruyó a los pacientes inscritos para que practicaran una rutina de ejercicios de Liuzijue una vez al día durante 20 minutos durante 4 semanas.</p> <p>Liuzijue implica la inhalación y la exhalación a través de diferentes patrones de boca para regular y controlar la subida y bajada de la respiración en el cuerpo. Se realiza produciendo 6 sonidos diferentes ("xū", "hē", "hū", "sī", "chuī" y "xī") a</p>	Pacientes diagnosticados con COVID-19, y que fueron hospitalizados Mayores	6-Minute Walk Test (6MWT) La disnea en los pacientes se midió utilizando el modified British Medical Research	La presión inspiratoria máxima (MIP) , el flujo inspiratorio máximo (PIF) y el movimiento del diafragma en la respiración profunda (DM-DB) de los pacientes aumentaron significativamente después de 4 semanas de intervención. La

		través de la expiración junto con los movimientos corporales correspondientes.	de 19 años n=33	Council (mMRC) scale Health-related quality of life : the Short Form 36 Item Health Survey (SF36) Maximal inspiratory pressure (MIP, cmH2O) and peak inspiratory flow (PIF, L/s)	disnea también se alivió y la capacidad de ejercicio mejoró significativamente. En términos de calidad de vida, el funcionamiento físico y las puntuaciones físicas de roles aumentaron significativamente. Además, Liuzijue podría aliviar significativamente el estado de depresión y ansiedad de los pacientes.
Vignesh Srinivasan et al 2021	Ensayo controlado aleatorizado	<p>Los participantes del grupo experimental recibieron instrucciones de inhalar por la nariz, manteniendo la boca cerrada mientras respira normalmente. Se le pidió al sujeto que frunciera los labios. La boca se mantuvo ligeramente abierta como si fuera a silbar. La cabeza se mantiene en una posición neutral mientras se mantienen los hombros relajados. Luego se le pidió al paciente que exhalara a través de los labios fruncidos y que contara hasta cuatro o cinco mientras exhalaba, teniendo en cuenta que la exhalación debería ser el doble de larga que la inspiración. También se informó al paciente que el propósito de los ejercicios era respirar más despacio y exhalar el aire atrapado fuera de los pulmones. Seguido por el Bhastrikapranayama de respiración con los labios fruncidos se realizó en posición sentada y se le dieron las siguientes instrucciones al sujeto: (i) Siéntese en una postura meditativa o en una posición cómoda en el piso, (ii) La espalda debe mantenerse recta y los músculos de los hombros deben mantenerse relajados, (iii) Se le pidió al sujeto que cerrara la fosa nasal derecha con el pulgar derecho y que llevara el codo derecho al nivel del hombro derecho, (iv) Para cerrar los ojos, inhale y exhale a través de la fosa nasal izquierda, primero lentamente, luego un poco más rápido, (v) Se le pidió al sujeto que hiciera los pasos anteriores unas 20-25 veces, (vi) Luego se le pidió al sujeto que tomara</p>	Pacientes que han sido admitidos al hospital por COVID 19 n= 48 participantes. Sobre la base de los criterios de inclusión y exclusión, todos estos participantes se clasificaron en grupo experimental y de control. El grupo experimental recibió ejercicio de respiración con	The Pulmonary Function Testing with the FVC & FEV1	El grupo experimental FEV1 posterior a la prueba muestra un valor medio de 75,75 y una desviación estándar de 3,7997 y muestra un valor T de 5,2756 con un valor p de <0,0001. El FEV1 posterior a la prueba muestra una mejora significativa entre ambos grupos.

		<p>una respiración larga adentro y retenerlo durante el mayor tiempo posible, (vii) Este es un ciclo de Bhastrika pranayama. El sujeto tiene que repetir este ciclo cerrando la fosa nasal izquierda y respirando por la fosa nasal derecha. Se pidió que tanto la respiración con los labios fruncidos como el Bhastrika pranayama se hicieran como ejercicio en casa diariamente durante 5 minutos tres veces al día durante un período de 6 semanas. A los participantes del grupo de control se les pidió que hicieran ejercicio de respiración con espirometría de incentivo. Se le pidió al sujeto que creara un sello hermético alrededor de la boquilla y que inhalara profunda y lentamente y que el sujeto observara el medidor de flujo para obtener información visual de su esfuerzo. Al final de la inspiración, se le pide al sujeto que sostenga la inhalación durante 2-3 segundos para facilitar la retención de la inspiración. El sujeto relaja el sello alrededor de la boquilla y exhala. Se realiza una respiración normal, luego se realiza la fase de exhalación en la espirometría de incentivo y todo el ciclo se repite de 5 a 10 veces tres veces al día durante un período de 6 semanas como ejercicio en el hogar.</p>	<p>los labios fruncidos con bhastrika pranayama y el grupo de control recibió espirometría de incentivo. Los parámetros de FVC y FEV1 en PFT</p>		
<p>Ana cristina carvalho et al, 2021</p>	<p>Ensayo controlado aleatorizado</p>	<p>Movilizaciones pasivas extremidades, cambios de posturas en cama, rehabilitación reparación diafragmática todos los días, 30 min durante 4 semanas el grupo control recibirá solo el tratamiento medical y cuidados de enfermería</p>	<p>pacientes afectados por la COVID-19 hospitalizados en UCI, en comparación con el grupo sometido a tratamiento estándar, al final del alta n=40</p>	<p>6-Minute Walk Test control FEV1</p>	<p>mejores resultados funcionales y respiratorios, menos días de hospitalización y una mejora en la calidad de vida relacionada con la salud, en comparación con el grupo de atención estándar</p>

victor y frank et al , 2021	estudio observacional	30 min por día , 6 veces a la semana durante 11 días Movilizaciones pasivas y activas de las extremidades, y cambios posturales	n=30 pacientes hospitalizados por complicaciones grave de covid 19	Mobility scores based on CMS-guided	Los 30 pacientes mejoraron su estado funcional con rehabilitación hospitalaria
-----------------------------	-----------------------	--	---	-------------------------------------	--



## Referencias bibliográficas

CDC (center for disease control). « **Coronavirus Disease 2019 (COVID-19)** ». Centers for Disease Control and Prevention, 11 february 2020. Retrieved from : <https://www.cdc.gov/coronavirus/2019-ncov/science/science-briefs/fully-vaccinated-people.html>.

Disser Nathaniel P., Andrea J. De Micheli, Martin M. Schonk, Maxwell A. Konnaris, Alexander N. et al. « **Musculoskeletal Consequences of COVID-19** ». JBJS 102, no 14 (15 juillet 2020): 1197-1204.

Huang Chaolin, Lixue Huang, Yeming Wang, Xia Li, Lili Ren, Xiaoying Gu, et al. « **6-Month Consequences of COVID-19 in Patients Discharged from Hospital: A Cohort Study** ». The Lancet 397, no 10270 (16 january 2021): 220-32.

Jiandani Mariya P, Bela Agarwal, Gaurang Baxi, Sudeep Kale, Titiksha Pol, Anjali Bhise, et al. « **Evidence-based National Consensus: Recommendations for Physiotherapy Management in COVID-19 in Acute Care Indian Setup** ». Indian Journal of Critical Care Medicine: Peer-reviewed, Official Publication of Indian Society of Critical Care Medicine 24, no 10 (octobre 2020): 905-13.

Smondack P., F. -É. Gravier, G. Prieur, A. Repel, J. -F. Muir, A. Cuvelier, et al. « **Kinésithérapie et COVID-19 : de la réanimation à la réhabilitation à domicile. Synthèse des recommandations internationales** ». Revue des Maladies Respiratoires 37, no 10 (1 décembre 2020): 811-22.

**Réponses rapides dans le cadre du COVID-19 — Prise en charge des patients COVID-19, sans indication d'hospitalisation, isolés et surveillés à domicile; 2020** [Internet, cited 08/06/2020, [https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-05/prise en charge des patients covid-19 sans indication dhospitalisation isoles et surveilles a domicile.pdf](https://www.has-sante.fr/upload/docs/application/pdf/2020-05/prise_en_charge_des_patients_covid-19_sans_indication_dhospitalisation_isoles_et_surveilles_a_domicile.pdf)].

Haute autorité de santé (HAS). **Prise en charge précoce de médecine physique et de réadaptation (MPR) en réanimation en soins continus ou en service de rééducation postréanimation (SRPR); 2020** [Internet, cited 08/06/2020, [https://www.has-sante.fr/jcms/p\\_3182178/fr/prise-encharge-precoce-de-medecine-physique-et-de-readaptationmpr-en-reanimation-en-soins-continus-ou-en-service-dereeducation-post-reanimation-srpr](https://www.has-sante.fr/jcms/p_3182178/fr/prise-encharge-precoce-de-medecine-physique-et-de-readaptationmpr-en-reanimation-en-soins-continus-ou-en-service-dereeducation-post-reanimation-srpr)].

Javier Cifuentes-Faura , **Crisis del coronavirus: impacto y medidas económicas en Europa y en el mundo**. ANO IX, número 18 18 | 2020

Ioannis P. Trougakos, Kimon Stamatelopoulos, Evangelos Terpos, Ourania E. Tsitsilonis, Evmorfia Aivalioti, Dimitrios Paraskevis, et al.: **Insights to SARS-CoV-2 life cycle, pathophysiology, and rationalized treatments that target COVID-19 clinical complications**. J Biomed Sci. 2021; 28: 9. Published online 2021 Jan 12. doi: 10.1186/s12929-020-00703-5

<https://covid19.who.int/>

Claudio Curci , Fabrizio Pisano , Eleonora Bonacci , Danila M Camozzi , Claudia Ceravolo , Roberto Bergonzi et al. **Early rehabilitation in post-acute COVID-19 patients: data from an Italian COVID-19 Rehabilitation Unit and proposal of a treatment protocol**. Eur J Phys Rehabil Med. 2020 Oct;56(5):633-641.

Kai Liu, Weitong Zhang, Yadong Yang, Jinpeng Zhang, Yunqian Li, Ying Chen. **Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study**. Complement Ther Clin Pract 2020 May;39:101166.

Lulu Zha , Xi Xu , Dongya Wang , Guibin Qiao , Weitao Zhuang , Shujie Huang. **Modified rehabilitation exercises for mild cases of COVID-19.** Ann Palliat Med. 2020 Sep;9(5):3100-3106. doi: 10.21037/apm-20-753.

Clément Medrinal, Guillaume Prieur, Tristan Bonnevie, Francis-Edouard Gravier , Denys Mayard, Emmanuelle Desmalles et al. **Muscle weakness, functional capacities and recovery for COVID-19 ICU survivors.** BMC Anesthesiol. 2021 Mar 2;21(1):64. doi: 10.1186/s12871-021-01274-0.

David McWilliams, Jonathan Weblin, James Hodson, Tonny Veenith, Tony Whitehouse, Catherine Snelson. **Rehabilitation Levels in Patients with COVID-19 Admitted to Intensive Care Requiring Invasive Ventilation. An Observational Study.** Ann Am Thorac Soc. 2021 Jan; 18(1): 122–129. doi: 10.1513/AnnalsATS.202005-560OC

Ozden Ozyemisci Taskiran , Zeynep Turan , Suda Tekin , Evren Senturk , Mahir Topaloglu , Fatma Yurdakul, et al. **Physical rehabilitation in Intensive Care Unit in acute respiratory distress syndrome patients with COVID-19.** Eur J Phys Rehabil Med 2021 Jun;57(3):434-442. doi: 10.23736/S1973-9087.21.06551-5. Epub 2021 Jan 15.

Lei Li , Pengming Yu , Mengxuan Yang , Wei Xie, Liyi Huang, Chengqi He, et al. **Physical Therapist Management of COVID-19 in the Intensive Care Unit: The West China Hospital Experience.** Phys Ther.2021 Jan 4;101(1):pzaa198. doi: 10.1093/ptj/pzaa198.

Federica Bertolucci , Laura Sagliocco , Martina Tolaini, Federico Posteraro. **Comprehensive rehabilitation treatment for sub-acute COVID-19 patients: an observational study.** Eur J Phys Rehabil Med. 2021 Apr;57(2):208-215. doi: 10.23736/S1973-9087.21.06674-0. Epub 2021 Feb 4.

Yunliang Tang 1, Jian Jiang 1, Peng Shen 1, Moyi Li 1, Huangjun You 1, Chongchong Liu, et al. **Liuzijue is a promising exercise option for rehabilitating discharged COVID-19 patients.** Medicine (Baltimore). 2021 Feb 12;100(6):e24564. doi: 10.1097/MD.00000000000024564.

Vignesh Srinivasan1 , Praveen Kumar Kandakurti2,3, JagatheesanAlagesan4 , Prathap Suganthirababu4 , Kishore Jebasingh T.5 , Jenifer Augustina S. et al. **Efficacy of pursed lip breathing with Bhastrika Pranayama versus incentive spirometry in rehabilitating post COVID 19 follow up -- a randomized control study.** Türk Fizyoterapi ve Rehabilitasyon Dergisi/Turkish Journal of Physiotherapy and Rehabilitation · May 2021

Ana Cristina Carvalho, Jorge Moreira, Pedro Cubelo, Pedro Cantista, Catarina Aguiar Branco, Bruno Guimarães. **Therapeutic respiratory and functional rehabilitation protocol for intensive care unit patients affected by COVID-19: a structured summary of a study protocol for a randomised controlled trial.** Trials. 2021 Apr 12;22(1):268. doi: 10.1186/s13063-021-05210-y.

Frank Vickory 1, Kyle Ridgeway 2, Jason Falvey 3, Beth Houwer 1, Jennifer Gunlikson 1, Katherine Payne et al. **Safety, Feasibility, and Outcomes of Frequent, Long-Duration Rehabilitation in an Inpatient Rehabilitation Facility After Prolonged Hospitalization for Severe COVID-19: An Observational Study.** Phys Ther. 2021 Nov 1;101(11):pzab208. doi: 10.1093/ptj/pzab208.

Victoria A Goodwin , Louise Allan , Alison Bethel , Alison Cowley , Jane L Cross , Jo Day et al. **Rehabilitation to enable recovery from COVID-19: a rapid systematic review.** Physiotherapy2021 Jun;111:4-22. doi: 10.1016/j.physio.2021.01.007. Epub 2021 Feb 24.

Tiantian Sun , Liyun Guo , Fei Tian , Tiantian Dai , Xiaohong Xing , Junqing Zhao et al. **Rehabilitation of patients with COVID-19.** Expert Rev Respir Med. 2020 Dec;14(12):1249-1256. doi: 10.1080/17476348.2020.1811687. Epub 2020 Oct 12.