

Efectividad de la rehabilitación pulmonar en pacientes post COVID-19, una revisión sistemática 2019-2023

Effectiveness of pulmonary rehabilitation in post COVID-19 patients: a systematic review

Nathali Carvajal-Tello^{1,2}, Alejandro Segura-Ordoñez^{1,2,3,4,6,7}, Flor Jimena Castillo^{1,2}, Silvana Ruiz Trujillo^{1,2}, Leidy Geraldin Landazury^{1,2}, Andrés Fabricio Caballero-Lozada^{3,4,5}

1. Grupo de investigación Salud y Movimiento. Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia.
2. Programa Académico de Fisioterapia. Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia.
3. Departamento de Anestesiología y resucitación. Universidad del Valle. Cali, Colombia.
4. Hospital Universitario del Valle. Cali, Colombia.
5. Fundación Hospital San José de Buga. Buga, Colombia.
6. Departamento de Ciencias Biomédicas. Universidad del Valle. Cali, Colombia.
7. Departamento de Ciencias Biomédicas. Universidad Santiago de Cali. Cali, Colombia.

***Autor de correspondencia** Andrés Fabricio Caballero-Lozada. *ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4161-4805>

Conflicto de intereses: Ninguno.

Fuentes de financiación: La presente investigación no ha recibido ayudas específicas provenientes de agencias del sector público, comercial, o entidades sin ánimo de lucro.

Agradecimientos: A la Universidad Santiago de Cali - Colombia y su grupo de investigación Salud y Movimiento, al Departamento de Anestesiología y Resucitación de la Universidad del Valle, al Hospital Universitario del Valle, Fundación Hospital San José de Buga y al Departamento de Ciencias Biomédicas de la Universidad Santiago de Cali y la Universidad del Valle por brindar el apoyo académico en la realización del proyecto investigativo.

RESUMEN

Introducción: La Rehabilitación Pulmonar (PR) se ha implementado como una estrategia de abordaje del paciente con secuelas post COVID-19 con el objetivo de mejorar el desacondicionamiento físico, capacidad aeróbica, fuerza muscular, disnea, calidad de vida y funcionalidad, un mayor conocimiento basado en la literatura científica sobre efectos de la implementación de la PR podría favorecer a los profesionales de rehabilitación para fundamentar su uso basado en la evidencia científica. **Métodos:** Se realizó una revisión sistemática siguiendo los criterios de inclusión a partir de búsqueda de bases de datos electrónicas como: PubMed, Science Direct, Scopus, Springer, Google Académico, sin restricción de idioma, incluyendo estudios tipo Ensayos Clínicos Aleatorizados y estudios de cohortes. **Resultados:** En total 21 artículos fueron incluidos, en idioma inglés 100%, el número de participantes fue de 1761, con edades entre 39 y 71 años. 57% de programas de PR se realizaron a nivel hospitalario y 43% de manera ambulatoria o tele rehabilitación. El tiempo de intervención osciló entre 3 a 12 semanas, de 3 a 6 veces por semana, entre 1 a 2 sesiones diarias, con duración por sesión entre 20 a 50 minutos. **Conclusiones:** La implementación de la PR en donde se incluía el entrenamiento de fuerza, resistencia, capacidad aeróbica con indicaciones de aspectos de prescripción del ejercicio como duración, intensidad, progresión y tipo de ejercicios mostró un efecto positivo en la mejoría de disnea, capacidad aeróbica,

fuerza muscular, función pulmonar, calidad de vida y funcionalidad en los pacientes con secuelas post COVID-19.

Palabras claves: COVID 19, rehabilitación, prueba de ejercicio cardiopulmonar, prueba de función respiratoria, calidad de vida

ABSTRACT

Introduction: Pulmonary Rehabilitation (PR) has been implemented as an approach strategy for patients with post-COVID-19 sequelae with the aim of improving physical deconditioning, aerobic capacity, muscle strength, dyspnea, quality of life and functionality, a greater knowledge based on scientific literature on effects of the implementation of PR could favor rehabilitation professionals to substantiate its use based on scientific evidence. **Methods:** A systematic review was carried out following the inclusion criteria based on a search of electronic databases such as: PubMed, Science Direct, Scopus, Springer, Google Scholar, without language restriction, including Randomized Clinical Trials and cohort studies. **Results:** A total of 21 articles were included, in English language 100%, the number of participants was 1761, aged between 39 and 71 years. 57% of PR programs were performed at the hospital level and 43% on an outpatient or tele-rehabilitation basis. Intervention time ranged from 3 to 12 weeks, 3 to 6 times per week, between 1 to 2 sessions per day, with duration per session between 20 to 50 minutes. **Conclusions:** The implementation of PR where strength, endurance, aerobic capacity training was included with indications of exercise prescription aspects such as duration, intensity, progression and type of exercises showed a positive effect on the improvement of dyspnea, aerobic capacity, muscle strength, lung function, quality of life and functionality in patients with post COVID-19 sequelae.

Keywords: COVID 19, Rehabilitation, Cardiopulmonary Exercise Test, Lung Function, Quality of Life.

INTRODUCCIÓN

En el mes de diciembre del año 2019 se reportaron diferentes casos de pacientes hospitalizados con neumonía de origen desconocido, la causa fue por un nuevo virus de la familia de los coronavirus que suelen causar insuficiencia respiratoria (SARS-CoV-2), en la provincia de Hubei, China. El 11 de febrero de 2020, la Organización Mundial de la Salud nombra la enfermedad provocada por el virus COVID-19. Después, y a pesar de las prolongadas medidas de contención, la enfermedad ha continuado avanzando y rápidamente se difundió a otros países. En marzo de 2020 debido a la expansión del brote hizo que la OMS declarara la COVID-19 como pandemia (1). Desde entonces el número de personas afectadas y los países con brote de COVID-19 se ha multiplicado a gran velocidad provocando el colapso del sistema de salud causando un gran impacto de carácter inmensurable para la humanidad. El ministerio de salud pública tomó las medidas necesarias para mitigar la propagación del virus así como la adaptación de los sistemas de salud para atender los casos de la pandemia, el nivel primario preventivo es fundamental pero sin dejar a un lado los tratamientos de las secuelas que ha dejado la pandemia sobre aquellos que han logrado sobrevivir a esta enfermedad (2).

Con el paso del tiempo la pandemia mundial por la COVID-19 se convirtió en un problema de salud pública siendo un reto para los profesionales de la salud, para lo cual es fundamental un equipo interdisciplinario para atender las manifestaciones clínicas. Por tal motivo, la fisioterapia como área encargada de la rehabilitación del movimiento corporal humano, es esencial en la recuperación de las capacidades funciones perdidas y dar respuesta a las necesidades de salud de esta población (3). La mayoría de las personas que se contagian presentan síntomas de intensidad leve o moderada, y se recuperan sin necesidad de hospitalización. Los síntomas más habituales son fiebre, tos, cansancio, pérdida del gusto o del olfato. Los síntomas menos habituales son dolores de garganta y de cabeza, molestias, diarrea, erupción cutánea o pérdida del color de los dedos de las manos o los pies, ojos rojos o irritados. Los síntomas serios son dificultad para respirar o disnea, pérdida de movilidad o del habla o sensación de confusión. Si bien los signos más comunes de infección activa son fiebre, tos seca y dificultad para respirar(4).

Las secuelas post infección por COVID-19 suele afectar múltiples sistemas como el cardiovascular pulmonar, osteomuscular, neuromuscular, neurológico y tegumentario. Debido a su afectación multisistémica se requiere una revisión completa y un manejo multidisciplinario. Dentro de los síntomas constitucionales más frecuentemente asociados a Covid-19 se encuentra la astenia que generalmente permanece y progresa a un síndrome de fatiga crónica (5).

La afectación del aparato vascular generalmente va a estar relacionada con la gravedad del cuadro y la evolución clínica, que haya tenido el paciente durante la infección aguda, se ha encontrado en pacientes con síndrome de COVID-19 persistente: fracción de eyección del ventrículo izquierdo disminuida, troponinas elevadas, compromiso cardíaco mancomunados a otras patologías como miocarditis, cicatrización del tejido y pericarditis (6,7). En cuanto a los hallazgos en el sistema neurológico son de los más comunes y hacen parte de los síntomas constitucionales y más incapacitantes para los pacientes, como lo es la cefalea, anosmia y ageusia. En algunos pacientes se pueden encontrar otros hallazgos como alteraciones de la conciencia, convulsiones y existen reportes de accidentes cerebrovasculares(8).

Debido a la respuesta inflamatoria y a las alteraciones inmunológicas que se presentan durante y después de la infección por COVID-19, se producen manifestaciones trombóticas en algunos pacientes como: trombosis, isquemia, síndrome coronario o ictus. También, se presentan alteraciones endocrinológicas, en los que se han reportado casos de hiperglucemia por estrés en pacientes sin diabetes confirmada, así como aumento de ésta en pacientes con diagnóstico de diabetes previo(9). Al existir los casos de COVID-19 positivos, según el grado de severidad, el sistema músculo esquelético va a ver verse afectado a mediano o largo plazo, lo que va a traer varias consecuencias como mialgias, atrofas, debilidad, fatiga también se pueden alterar otras estructuras que pueden estar relacionadas con la musculatura. Las secuelas por Covid-19 comprenden una variedad de manifestaciones y síndromes de afectación multiorgánica, dentro de las cuales además de la condición física también se ha visto vulnerado el aspecto psicológico en estos pacientes, la asociación entre el miedo, el aislamiento social obligatorio y los cambios en el estilo de vida de las personas afectadas (10).

Las secuelas respiratorias son un problema actual de morbilidad y mortalidad en pacientes post COVID-19, por ello el seguimiento de un paciente post infección debe incluir pruebas funcionales y espirométricas. El síntoma que con frecuencia persiste es la disnea, asociada a tos y dolor torácico, además de compromiso en la capacidad aeróbica. Los pacientes con estabilidad hemodinámica posterior al alta hospitalaria van a requerir de un programa de rehabilitación pulmonar bien estructurado, con el fin de rehabilitar las secuelas asociadas, que les permita mejorar su disnea, calidad de vida, capacidad aeróbica y funcionalidad (11). Por tal motivo, se hace necesario profundizar en la efectividad de la rehabilitación pulmonar en los pacientes, con el fin de contribuir al personal de salud sobre la importancia de llevar a cabo una rehabilitación integral basada en la evidencia científica, de esta manera ayudar al bienestar y el cuidado de las personas afectadas para conservar y recuperar su estado de salud, reincorporarse a la sociedad y a sus actividades cotidianas con bienestar físico, social y mental. Por lo anterior, se plantea la siguiente pregunta de investigación: ¿Es la rehabilitación pulmonar efectiva para la mejoría de la disnea, capacidad aeróbica, calidad de vida, funcionalidad en pacientes post COVID-19?. Como objetivo general: Establecer la efectividad de la rehabilitación pulmonar en pacientes post COVID-19, los objetivos específicos son: Caracterizar la evidencia científica de la rehabilitación pulmonar en pacientes post COVID-19 en el periodo 2019-2023, identificar el efecto de la rehabilitación pulmonar sobre la disnea, capacidad aeróbica, función pulmonar y calidad de vida en pacientes post COVID-19.

METODOLOGÍA

Fuentes de búsqueda de información: Se analizaron investigaciones con relación a las variables del estudio y se incluyeron ensayos clínicos aleatorizados, casos y controles, estudios de cohortes, desde el 2019 al 2023, recurriendo a revisiones que describieran las necesidades de la búsqueda a partir de las bases de datos electrónicas: PubMed, Ovid, EBSCO, SciELO, Science Direct entre el 01/03/2023 al 01/06/2023 sin restricción de idioma.

Se utilizaron los siguientes términos Mesh para la búsqueda y se usaron las diferentes combinaciones con los operadores booleanos: (COVID 19 OR SARS-CoV-2 Infection OR COVID-19 Virus Infection OR Coronavirus Disease 2019 OR COVID-19 Virus Disease OR Post-Acute COVID-19 Syndromes OR Post-Acute COVID-19 Syndromes) AND (Rehabilitation OR Rehabilitation Hospitals OR Rehabilitation Center OR Physical and Rehabilitation Medicine OR Exercise Therapy) AND (Exercise Test OR Cardiopulmonary Exercise Test OR Walk Test OR 6-Minute Walk Test OR Ergometry) AND (Respiratory Function Test OR Pulmonary Function Test OR Lung Function Test OR Lung Volume Measurement OR Spirometry) AND (Quality of Life OR Life Quality OR Health-Related Quality Of Life) AND (Length of Stay OR Hospital Stay OR Patient Discharge OR Survival).

Registro en Prospero: CRD42023368896

Disponible en:

https://www.crd.york.ac.uk/prospero/display_record.php?ID=CRD42023368896

Estrategia de búsqueda:

Extracción de datos (selección y codificación)

La extracción de información de los artículos incluidos fue realizada por tres investigadores que recogieron los datos (FC) (SR) (GL) y otro comprobó estos datos (NC). Después de esta etapa, se confrontó el acuerdo y el desacuerdo del contenido de los artículos seleccionados entre los investigadores. Esta etapa se tuvo en cuenta como objetivo identificar los estudios que cumplan con los criterios de inclusión y exclusión. Posteriormente, se leyeron los artículos en su totalidad y se realizó un análisis crítico de las características de la investigación. Los datos extraídos del estudio fueron la información relacionada con la rehabilitación pulmonar en pacientes post COVID-19.

Evaluación del riesgo de sesgo (calidad)

Tras la extracción de la información, el acuerdo y desacuerdo del contenido de los artículos seleccionados entre los investigadores fue confrontado. Se estableció que discusión y convocatoria del cuarto autor (AS) en los casos de desacuerdo entre los autores. Esto también evitó el riesgo de sesgo de selección en los artículos/estudios incluidos. La presencia de sesgo se identificó mediante un gráfico de embudo y pruebas estadísticas. Se utilizó la escala PEDRO para los ensayos clínicos aleatorizados esta escala consta de 11 ítems en donde se califica 1 si cumple y 0 si no cumple y de acuerdo a la sumatoria de la puntuación, se determina si la calidad metodológica del artículo es baja, intermedia o alta, teniendo en cuenta aspectos como grupo control adecuado, cegamiento y asignación al azar y Minors para los estudios de cohortes esta escala consta de 12 ítems, en donde se evalúa 0 si no se reporta, 1 si se reporta pero es inadecuado y 2 si es reportado y adecuado, tiene en cuenta aspectos como objetivos definidos, recolección prospectiva, cegamiento, cálculo de tamaño de muestra, análisis estadístico adecuado, una vez se suman los puntos se establece que el puntaje ideal sería 16 para estudios no comparativos y 24 para estudios comparativos.

Estrategia de síntesis de datos

Se realizó un resumen cualitativo de los diseños de los estudios incluidos, las características de la población, el número de participantes en cada estudio, las bases de datos y el idioma.

Resultados principales

Se incluyeron los estudios con los siguientes resultados primarios: Disnea evaluada con Escala de Borg o Escala Medical Research Council (MRC), la capacidad aeróbica medida con prueba de

caminata de los seis minutos (6MWD), función pulmonar con Capacidad Vital Forzada (CVF), Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (VEF1), relación VEF1/CVF, calidad de vida evaluada con Short Form Health Survey (SF-12) mental component score (MCS) y physical component score (PCS), Saint George Respiratory Questionnaire (STGQ) y la funcionalidad determinada mediante el índice de barthel o la Medida de Independencia Funcional (FIM),

Resultados adicionales

Limitaciones percibidas en actividades de la vida diaria (PROMIS 8b), EuroQol Cuestionario calidad de vida (EQ-5D-3L), Batería Corta de Desempeño Físico (SPPB).

Criterios de elegibilidad:

Criterios de inclusión:

- Estudios donde los pacientes se encuentren post infección COVID-19 con alta epidemiológica y PCR negativo, que se encuentren hemodinámicamente estables y que hayan ingresado al programa de rehabilitación pulmonar.

Criterios de exclusión:

- Estudios donde los pacientes hayan tenido COVID-19, pero no recibieron rehabilitación pulmonar.
- Estudios de revisiones sistemáticas, meta análisis, series de casos, reportes de casos.

Condición / Dominio del estudio

Descripción de PICO

Participantes/Población: Pacientes con el síndrome post COVID-19.

Intervención / Exposición: Rehabilitación pulmonar.

Grupo control: Pacientes con patologías pulmonares diferentes a COVID-19 que recibieran rehabilitación pulmonar.

Resultados: Evaluación de la disnea, capacidad aeróbica, función pulmonar y calidad de vida.

Elementos de datos

Proceso de extracción y recolección de datos

En la búsqueda preliminar con la combinación de términos desarrollando una ecuación de búsqueda para las diferentes bases de datos (Anexo 1), se localizaron los estudios de los cuales al hacer filtro por año, se redujeron a estudios que se descargaron para analizar usando Microsoft Excel, en la primera selección de estudios se realizó basándose en título y abstract, con el objetivo de precisar si el estudio o artículo encontrado abordaba el tema en cuestión y resolvía la pregunta planteada en la investigación, de la misma forma se eliminaron los duplicados.

Proceso de selección

De acuerdo a la recolección de datos o referencias bibliográficas se creó una matriz de Microsoft Excel donde se filtró por fases, es decir la fase 1 con los siguientes items: ID, título, resumen, tipo de estudio, URL. Esto con el objetivo de verificar si cumplieron con los criterios de inclusión teniendo en cuenta

el título y resumen; por último la fase 2 la cual contó con los siguientes ítems: ID, título, resumen, datos de la revista, URL, tipo de estudio, objetivo del estudio y resumen, incluido si/no, razón de exclusión.

Gestión de datos:

Se tomaron los datos de cada uno de los diferentes estudios en una plantilla de Excel con las siguientes tablas: Tabla 1. Características de la bibliografía: Autores, título, base de datos, revista, cuartil Scimago, tipo de estudio, país, continente, idioma, año, objetivo. Tabla 2. Características de los participantes: Sexo, edad, IMC, comorbilidades, características de inclusión y exclusión. Tabla 3. Descripción del programa de rehabilitación pulmonar destacando las generalidades y los aspectos de la prescripción, Tabla 4. Evaluación del efecto de la RP en pacientes post COVID-19 Tabla 5. Calidad metodológica de los estudios observacionales longitudinales prospectivos Escala Minors. Tabla 6. Calidad metodológica de los estudios ensayos clínicos controlados (PEDro score).

Estrategia para la síntesis de los datos

Debido a la variación en las medidas de resultado que se utilizan actualmente en la investigación de COVID-19, los datos fueron heterogéneos. Por tanto, se realizó una síntesis narrativa de los diseños de los estudios incluidos, incluyendo las características de la población, el número de participantes en cada estudio, las bases de datos, el lenguaje y las variables de estudio.

La síntesis de los datos se llevó a cabo siguiendo la guía SWIM (Campbell et al., 2020), para la síntesis sin metaanálisis. Sin embargo, en de los datos homogéneos recopilados es homogéneo, se sintetizó a través de un metaanálisis utilizando RevMan 5.4.1 (The Cochrane Collaboration, 2020). Se buscó la media entre las diferencias de grupo con un intervalo de confianza (IC) del 95 %.

RESULTADOS

La revisión de la literatura permitió registrar 4536 estudios de las cinco bases de datos mencionadas, se eliminaron 1826 registros antes de la fase de elección por duplicado en donde se limitó entre el periodo 2019-2023, en total 2710 registros fueron evaluados por título y resumen en donde 2691 fueron excluidos por no cumplir con los criterios de inclusión, quedando 119 estudios para lectura en texto completo, de los cuales 96 estudios no se recuperaron, de los 23 estudios evaluados en texto completo para elegibilidad se excluyen 2 (Anexo 2). En total 21 artículos fueron seleccionados para su análisis en la presente revisión sistemática (Figura 1).

Características de la bibliografía

De los 21 estudios incluidos el 86% n= (18) se encontraron en la base de datos Pubmed, seguido de 9.5% en Science Direct n=(2). Entre ellos doce Estudios de Cohortes Prospectivos y Retrospectivos (ECP) (ECR) 57% n= (12) y nueve Ensayos Clínicos Controlados, (ECC) 43% n= (9). Cuartil Scimago Q1 el 57% n= (12), seguido de Q2 con un 28.5% n = 6. Del continente europeo 67% n = 12, seguido de Asia con 28.5% n = 6. En idioma inglés el 100% n= (21), del año 2021 el 52% n = 11, seguido del 2022 con 33% n = 7 (Tabla 1).

Características de los participantes

El número total de participantes fue de 1761, con edades comprendidas entre 39 y 71 años. El 56% n= (980) de los participantes eran hombres, todos los estudios incluyeron hombres y mujeres, excepto el estudio de Gloeckl et al(18) que solo incluyó mujeres. El IMC de los pacientes estuvo entre 22.9 y 33 kg/m². Las comorbilidades, características de inclusión y exclusión al programa de rehabilitación se presentan en la tabla 2.

Descripción del programa de PR

57% n= (12) de los programas de PR se realizaron a nivel hospitalario y 43% n= (9) de manera ambulatoria o tele rehabilitación. El tiempo de intervención osciló entre 3 a 12 semanas, de 3 a 6 veces por semana, entre 1 a 2 sesiones diarias, con duración por sesión entre 20 a 50 minutos. Se incluía en los programas el entrenamiento de fuerza, resistencia, capacidad aeróbica con indicaciones de los aspectos de la prescripción del ejercicio como duración, intensidad, progresión y tipo de ejercicios. Para establecer cambios en la intensidad del ejercicio se tuvieron en cuenta mediciones como la Escala de Borg (BS), Presión Inspiratoria Máxima (PIM) y la Frecuencia Cardíaca Máxima (FCM). 4 estudios incluyeron el entrenamiento de músculos respiratorios como parte de la RP con dispositivos como el Threshold IMT® o el Power Breathe®^{20,21,23,32}. Otras intervenciones como el apoyo psicológico y nutricional, terapia ocupacional, educación al paciente, seguridad, supervisión médica, también fueron mencionadas^{16, 18, 20,24,25,30,31,33} (Tabla 3).

Evaluación del efecto de la PR en pacientes post COVID-19

En la tabla 4 se encuentran los resultados de las mediciones realizadas en cada estudio para evaluar el efecto de la PR sobre las variables de disnea, capacidad aeróbica, fuerza muscular, función pulmonar, calidad de vida y funcionalidad. A continuación se describen los principales resultados.

Disnea

El 43% n=(9) utilizó la escala Medical Research council (mMRC) para evaluar la disnea^{14-16,18,24,28,31,33,34}. Los valores base oscilaron entre 3 (2–4)¹⁴ y 1 (0–1)³³ y posteriores a la rehabilitación pulmonar (PR) estuvieron entre 2 (1–2)⁵ y 0 (0–1)³³. Seguida de la escala de Borg^{18,19,33} en donde los valores base fueron 4.4±2.3¹⁹ y 4 (3–5)¹⁸ y posterior 4.1±1.8¹⁹ y 4 (2–6)¹⁸. Tres estudios^{19,28,31} utilizaron el cuestionario respiratorio Saint George (STGQ) con valores base entre 31.47 (5–87)²⁸ y 47.77 ± 4.97³¹ y posteriores 17.70 (4–78)²⁸ y 36.67 ± 5.45³¹. Un estudio³⁰ utilizó la escala de disnea de Barthel con valores base 11.7 ± 9.0 y posterior 5.3 ± 6.9. Otro estudio²⁹ utilizó la escala multidimensional de disnea (MD12) con valores base 12.26 ± 5.92 y posterior 5.89 ± 3.48. Mientras otro estudio²⁵ utilizó el cuestionario respiratorio crónico (CRQ) con valores base de 91.7 ± 19.8 y posterior 105.8 ± 18.0.

Capacidad aeróbica

El 86% n = (18) de los estudios utilizó el test de la caminata de 6 minutos (6MWT)^{27,29-30,32-34} con valores base entre 138.7±144.4m¹⁹ y 584.1m (±95.0)³³ y posteriores de 212.3±82.5m²¹ y 619.8±67m³². 2 estudios^{26,29} utilizaron el test de 30 segundos sentarse y pararse (30STST) con valores base de 12.33 (4.81)²⁶ y 12.68 ± 5.33²⁹ y posteriores a la PR 13.83 (5.70)²⁶ y 14.00 ± 5.47²⁹. Mientras 2 estudios implementaron el test de 1 minuto sentarse y pararse (1MSTS)^{30,34} con valores base entre 18.0 ± 8.1³⁰ y 23.2 (6.4)³⁴ y posterior a la PR entre 22.3 ± 9.1³⁰ y 32.7 (9.9)³⁴.

Fuerza muscular

La PIM fue evaluada en cinco estudios^{16,19,24,27,33} con valores base entre 42.7±17.5 CmH₂O¹⁹ y 90.2 (±30.1) CmH₂O³³ posteriores entre 62.9±13 CmH₂O¹⁹ y 115.6 (±30.0) CmH₂O³³. La fuerza manual prensil (Handgrip) fue valorada en tres estudios^{18,19,27} con valores base entre 18.1±8Kg¹⁹ y 37.5 ± 11.2Kg²⁷ posteriores entre 23.5±8.5Kg¹⁹ y 40.8 ± 12.0Kg²⁷. Un estudio¹⁵ evaluó la fuerza muscular media (HHD) con valores base de 75.7% (15.3) y posterior 101.4 (15.3).

Función pulmonar

El 57% n=(12) de los estudios realizó evaluación mediante espirometría de las variables capacidad vital forzada (FVC), volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV1), y relación FEV1/FVC.

Calidad de vida

Para la evaluación de calidad de vida se evidenciaron 4 estudios utilizaron el EuroQol Cuestionario calidad de vida (EQ-5D-3L)^{14,23,24,33}, 4 estudios usaron la encuesta de salud (SF-36)^{18,21,22,31} y 1 estudio implementó la encuesta de salud Formulario Corto (SF-12)²².

Funcionalidad

3 estudios utilizaron FIM^{20-21,25} con valores base entre 97.3 ± 17.4^{25} y 109.2 ± 13^{21} posteriores entre 109.4 ± 11.1^{21} y 115.8 ± 14.0^{25} . 2 estudios evaluaron la batería corta de desempeño físico (SPPB)^{17,28}

Calidad metodológica de los estudios tipo cohortes - Escala Minors

De los 21 estudios incluidos el 57.14% n= (12) se evaluaron con escala Minors, donde el 50% n= (6) fueron estudios comparativos y el 50% restante n=(6) estudios no comparativos. De acuerdo a lo establecido por la escala para estudios no comparativos el puntaje ideal sería 16, en donde 4 (66,6%) estudios estuvieron por encima de este valor y 2 (33,3%) por debajo. Mientras que para estudios comparativos el puntaje ideal es 24, en donde ninguno de los estudios obtuvo este puntaje (Tabla 5).

Calidad metodológica de los estudios ensayos clínicos controlados (PEDro score)

De los 21 estudios incluidos el 42.85% n= (9) se evaluaron con la escala PEDro, donde el 77.77% n= (7) dio como resultado calidad metodológica alta y el otro 22.22% n=(2) calidad intermedia. (Tabla 6).

DISCUSIÓN

En nuestro estudio se evidenció que si bien la mayoría de programas de PR fue llevado a cabo en el ámbito hospitalario (57%), un importante porcentaje (43%) fue desarrollado con la estrategia ambulatoria o de tele rehabilitación, lo que brinda un papel relevante al uso de esta modalidad de intervención dada la contingencia por el Covid-19. No obstante, para los profesionales en el área de rehabilitación surge como una posibilidad para la intervención de usuarios. Wootton y cols³⁵, mencionan en su estudio que la PR a través de la telesalud permite ofrecer un programa personalizado a cada paciente en su recuperación post Covid-19, sin poner en riesgo la vida de los profesionales de la salud evitando un contacto directo pero cumpliendo con los objetivos de tratamiento.

El Covid-19 ocasiona un gran deterioro en la relación ventilación/perfusión y los volúmenes pulmonares, siendo la recuperación pulmonar en estos pacientes puede llegar a ser bastante extensa, e incluso puede que no se logre en su totalidad debido a la destrucción de tejido por el daño alveolar que cambia la estructura de los pulmones e impide un adecuado intercambio gaseoso. Se ha descrito que cerca del 80% de la población contagiada por Covid-19 presentan cambios en la estructura y función pulmonar, por lo que se reconoce la importancia de iniciar la rehabilitación lo más temprano posible, para lograr una mejoría significativa en la función pulmonar³⁶. En nuestro estudio se encontró que de 21 artículos que se revisaron el 57% n=(12) de los estudios realizó evaluación mediante espirometría con variables como FVC, FEV1, y relación FEV1/FVC, siendo parámetros relevantes que brindan información sobre la función pulmonar para iniciar el proceso de PR y hacer un adecuado seguimiento y control a los pacientes.

De acuerdo a Rapela y cols³⁷, que realizaron un estudio en un paciente hospitalizado por hipoxemia post COVID-19, la función pulmonar se ve afectada por la neumonía bilateral con hipoxemia, razón por la cual en estos casos recomiendan iniciar la RP de manera temprana con el fin de disminuir la distrofia muscular, los altos requerimientos de oxígeno y especialmente, limitar el deterioro tanto físico como mental y emocional de los pacientes. Alcanzar una recuperación de la función pulmonar, en este caso, en un periodo de 4 semanas, le permitió al paciente recuperar su calidad de vida tanto en la esfera física como social. Sin embargo, esto no significa que su rehabilitación haya concluido, pues lo que se busca es alcanzar la función pulmonar y condiciones físicas con las que se contaba antes de contagiarse con el Covid-19.

En nuestro estudio se puede evidenciar que el 43% $n=(9)$ utilizó la escala Medical Research council (mMRC) para evaluar la disnea^{14-16,18,24,28,31,33,34}. Los valores base oscilaron entre 3 (2-4)¹⁴ y 1 (0-1)³³ y posteriores a la rehabilitación pulmonar (PR) estuvieron entre 2 (1-2)⁵ y 0 (0-1)³³. Estos resultados coinciden con el artículo de Chen y cols³⁸, quienes realizaron una revisión sistemática y un meta análisis, donde utilizaron la escala con resultados favorables con la intervención de RP 1,46 (IC del 95%: 1,17 a 1,82; $p = 0,001$) entre los grupos experimental y de control a las 6 semanas desde el inicio de la intervención.

El 86% $n=(18)$ de los estudios utilizó el test de la caminata de 6 minutos (6MWT)^{27,29-30,32-34} para evaluar la capacidad aeróbica en nuestro estudio, evidenciándose mejoría en los valores base entre $138.7 \pm 144.4m^{19}$ y $584.1m (\pm 95.0)^{33}$ y posteriores de $212.3 \pm 82.5m^{21}$ y $619.8 \pm 67m^{32}$. Estos resultados coinciden con Ahmed y cols³⁹ estos autores realizaron una revisión sistemática en donde evaluaron la seguridad y eficacia de la RP en pacientes con COVID-19 agudo y/o crónico, y en donde siete de los artículos de esta revisión, evaluaron la capacidad aeróbica usando el 6MWT. Este estudio mostró que la RP mejoró de manera significativa la capacidad aeróbica (Diferencia Media 65,85 m [Intervalo de Confianza 95 %, 42,86 a 88,83; $P < .001$]) los resultados muestran mejoras clínicamente importantes en pacientes con COVID-19 agudo y crónico con síntomas leves a graves.

La fuerza muscular fue medida con la PIM, la fuerza manual prensil (Handgrip) y la fuerza muscular media (HHD), en nuestro estudio. Por otro lado, se encontró un reporte de caso de un paciente joven COVID19 con síndrome de distrés respiratorio, al que le realizaron RP y su fuerza muscular fue evaluada con PIM con valores de inicio 68 (59) y final 79 (68)/ y la escala MRC valor basal de 52/60 y final de 58/60. Lo anterior, muestra el uso de escalas estandarizadas para la evaluación de la fuerza y la importancia del proceso de medición de este componente físico en los procesos de rehabilitación.

Posterior a la pandemia Covid 19 ha sido de importancia analizar el estado de salud general de los pacientes supervivientes, teniendo en cuenta que la calidad de vida va más allá de tener buena salud, es necesario el uso de herramientas diagnósticas que faciliten la evaluación física y mental. Teniendo en cuenta lo anterior, se evidenció en nuestra investigación el uso de cuestionarios o escalas como EuroQol Cuestionario, FS-36 y SF-12 para evaluar la calidad de vida. Se encontró un reporte de caso en un paciente internado por hipoxemia post Covid-19, que le realizaron RP, para evaluar la calidad de vida fue implementado el cuestionario FS-36 evaluado al inicio y a las 4 semanas, mostrando mejoría en los componentes de la salud física y salud general⁴⁰. Por otra parte, en una investigación realizada en PR en pacientes con EPOC se observó que utilizaron la escala SGRG para evaluar la calidad de vida de 94 pacientes con EPOC donde la intervención de PR mejoró significativamente la calidad de vida de los participantes. Lo anterior, indica la importancia de la valoración de este aspecto en los programas de rehabilitación con escalas estandarizadas que den muestra del impacto en la calidad de vida⁴¹.

La evaluación de la funcionalidad el estado funcional permite evaluar el grado de discapacidad o limitaciones de los pacientes post Covid19 y observar si es leve moderada o severa, para así indicar la evolución durante el proceso de la RP, y guiar el enfoque terapéutico. Nuestra investigación se encontró el uso de la escala FIM y la SPPB. En relación a la SPPB¹⁷ se encontraron 2 estudios obteniendo los siguientes valores (mediana [IQR]) 0,5 (0-7) a 7 (4-10), $p < 0,001$ ¹⁷ SPPB ($P =$

0,039)²⁸. En el estudio de Soril et al⁴² también implementan SPPB donde se pudo apreciar que tres de los pacientes no tuvieron déficit, con un valor promedio de SPPB (puntuación SPPB: 10,0 ±2,1) que se mantuvo en el 88,5% del valor previo a la enfermedad.

En relación a las limitaciones encontradas en nuestro estudio, se evidenció que la mayoría de las investigaciones se llevaron a cabo en los continentes Europeo^{14-20, 24-26, 29,30,33,34}, Asia^{21-23,28,31,32} y solamente un estudio fue llevado a cabo en América²⁷ en el país de Brasil. Lo anterior, nos lleva a pensar que existe una falencia en el desarrollo de investigaciones sobre la RP en Covid-19 en este continente e implica una necesidad sentida del desarrollo de investigaciones en esta población, ya que es distinta en cuanto a sus características físicas, lo cual podría influenciar en el efecto de la rehabilitación en estos pacientes. Adicionalmente, cabe destacar que el 100% de los artículos encontrados fueron en el idioma inglés, lo que implica también una necesidad emergente de promover literatura científica que sea publicada en idioma español. Como aspecto a destacar, esta revisión incluyó el 57% n= (12) de los artículos en Cuartil Scimago Q1 el 57%, lo que muestra rigurosidad en la calidad investigativa.

Por otra parte, en este estudio pudimos encontrar artículos muy completos en relación a la descripción de más de tres mediciones para evaluar el efecto de la RP en Covid-19 ^{15-16,18-19,21-22,24,27,31,33-34}. Sin embargo, otros estudios mencionaban solo dos o máximo tres mediciones^{23,25,28-30}, lo que por un lado limita la comparación del efecto y también provee una información más restringida de los alcances obtenidos del programa de RP. De la misma manera, se encontraron estudios que describían de manera muy detallada la información de los componentes del programa de RP, incluyendo aspectos como la prescripción del ejercicio, psicología, nutrición, terapia ocupacional, educación al paciente^{16-18,20-24,27-28,30-32}, lo que demuestra la importancia de todo un equipo multidisciplinar para el alcance de objetivos propuestos. No obstante, otros estudios fueron limitados en la descripción detallada de esta información^{14-15,19,25-26,29,33,34}.

En cuanto a las pruebas realizadas se evidenció que en la mayoría de los artículos de nuestro estudio, incluyeron la prueba de la 6MWT, siendo esta una herramienta de utilidad para la valoración de la capacidad aeróbica tanto para la valoración inicial como para el seguimiento de los pacientes en el programa, únicamente 3 estudios^{14,28,31} no incluyeron esta valoración en sus resultados. De igual manera, se considera relevante la valoración de la función pulmonar dando importancia a la prueba de espirometría como una medida confiable y de utilidad clínica, en donde fue realizada por 12 estudios^{15-16,18-19, 21-24,27,31,33,34}.

La presente revisión podría ser utilizada como una guía basada en la evidencia científica para el personal de salud que interviene en el proceso de rehabilitación de los pacientes, y de esta manera implementen procesos de evaluación e intervención con fundamentación teórica y práctica. No obstante, se debe reconocer que la rehabilitación de las secuelas del COVID-19 requiere de continuar realizando procesos investigativos que posibiliten el abordaje integral para estos pacientes, por lo que se invita a la comunidad científica a continuar investigando en esta área, e incluir aspectos como la descripción detallada del programa de RP, así como la medición de los efectos de la RP en la disnea, función pulmonar, fuerza, funcionalidad, capacidad aeróbica, calidad de vida, entre otras variables, que amplíe la información y permita un mayor conocimiento para beneficio de los pacientes.

CONCLUSIONES

El 57% de los programas de PR se realizaron a nivel hospitalario, sin embargo un porcentaje importante 43% de manera ambulatoria o tele rehabilitación, convirtiéndose en una estrategia innovadora para tener en cuenta en los procesos de rehabilitación.

La duración de los PR estuvo entre 3 a 12 semanas, 3 a 6 veces por semana, 1 a 2 sesiones diarias, con duración por sesión de 20 a 50 minutos, demostrando un efecto positivo en la mejoría de disnea, capacidad aeróbica, fuerza muscular, función pulmonar, calidad de vida y funcionalidad.

En la evaluación del efecto de la RP la escala más utilizada para valorar la disnea fue la MRC, seguida de la escala de Borg. Mientras el 87% de los estudios implementaron 6MWT como una herramienta sencilla y de utilidad para la evaluación de la capacidad aeróbica, En cuanto a la evaluación de la fuerza muscular se utilizó la PIM y la fuerza manual prensil. Finalmente, para la evaluación de la función pulmonar 57% de los estudios utilizaron la valoración mediante espirometría siendo ampliamente utilizada.

En cuanto a la calidad metodológica de los artículos mostraron en su mayoría una calificación intermedia o alta, siendo para los 12 estudios evaluados con minors donde el 66,6% estuvo por encima del valor de 16 ideal para estudios no comparativos, mientras que para los 9 estudios valorados con la escala PEDro 77,7% se encontraron con calidad metodológica alta.

Bibliografía

1. Ferrer R. Pandemia por COVID-19: el mayor reto de la historia del intensivismo. *Medicina Intensiva*. 2020;44(6):323-4. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.04.002>
2. Ponce Lino LL, Muñiz Tóala SJ, Mastarreno Cedeño MP, Villacreses Holguín GA. Secuelas que enfrentan los pacientes que superan el COVID 19. *RECIMUNDO* [Internet]. 13jul.2020 [citado 26oct.2022];4(3):153-62. Available from: <https://www.recimundo.com/index.php/es/article/view/858>
3. Arbillaga-Etxarri A, Lista-Paz A, Alcaraz-Serrano V, Escudero-Romero R, Herrero-Cortina B, Balaña Corberó A, et al. Fisioterapia respiratoria post-COVID-19: algoritmo de decisión terapéutica. *Open Respiratory Archives*. 2022;4(1):100139. <https://doi.org/10.1016/j.opresp.2021.100139>
4. Hope A, Evering T. Postacute Sequelae of Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 Infection. *Infectious Disease Clinics of North America*. 2022. <https://www.clinicalkey-es.#!/content/journal/1-s2.0-S0891552022000253>.
5. Peramo-Álvarez FP, López-Zúñiga MÁ, López-Ruz MÁ. Medical sequelae of COVID-19. *Med Clin (Engl Ed)* 2021; 157:388–94. <https://doi.org/10.1016/j.medcle.2021.04.008>.
6. López-Sampalo A, Bernal-López MR, Gómez-Huelgas R. Persistent COVID-19 syndrome. A narrative review. *Rev Clin Esp (Barc)* 2022;222:241–50. <https://doi.org/10.1016/j.rceng.2021.10.001>.
7. González-Calle D, Eiros R, Sánchez PL. The heart and SARS-CoV-2. *Med Clin (Barc)*. 2022 Jul 20:S0025-7753(22)00356-6. English, Spanish. doi: 10.1016/j.medcli.2022.07.002. Epub ahead of print. PMID: 35945062; PMCID: PMC9296505.
8. Matar-Khalil S. Neurocovid-19: efectos del COVID-19 en el cerebro [Neurocovid-19: effects of COVID-19 on the brainNeurocovid-19: efeitos da COVID-19 no cérebro]. *Rev Panam Salud Publica*. 2022 Jul 20;46:e108. Spanish. doi: 10.26633/RPSP.2022.108. PMID: 35875319; PMCID: PMC9299392.
9. L. Roncon, M. Zuin, G. Rigatelli, G. Zuliani. Diabetic patients with COVID-19 infection are at higher risk of ICU admission and poor short-term outcome. *J Clin Virol.*, 127 (2020), pp. 104354 <http://dx.doi.org/10.1016/j.jcv.2020.104354>
10. Tascón-Hernández Jorge D, Orozco-Muñoz Javier S, Serrato-Yunda Daniela, Sánchez-Duque Jorge A. Manifestaciones musculares y articulares en la enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). *Rev Clin Med Fam* [Internet]. 2021 [citado 2022 Oct 14]; 14(2): 120-121. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1699-695X2021000200019&lng=es. Epub 26-Jul-2021.
11. Montes-Berges Beatriz, Ortúñez Fernández M Elena. Efectos psicológicos de la pandemia covid 19 en el personal del ámbito sanitario. *Enferm. glob.* [Internet]. 2021 [citado 2022 Oct 14]; 20(62): 254-282. Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1695-61412021000200008&lng=es. Epub 18-Mayo-2021.
12. Carvalho AC, Moreira J, Cubelo P, Cantista P, Branco CA, Guimarães B. 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*.

22. England2021. p. 268. DOI: [10.1186/s13063-021-05210-y](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33845878/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33845878/>
13. Medrinal C, Prieur G, Bonnevie T, Gravier FE, Mayard D, Desmalles E, et al. Muscle weakness, functional capacities and recovery for COVID-19 ICU survivors. BMC Anesthesiol. 2021 Mar 2;21(1):64. PubMed PMID: 33653264. PMCID: PMC7921277. Epub 20210302. eng. DOI: [10.1186/s12871-021-01274-0](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33653264/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33653264/>
14. Demoule A, Morawiec E, Decavele M, Ohayon R, Malrin R, Galarza-Jimenez MA, et al. Health-related quality of life of COVID-19 two and 12 months after intensive care unit admission. Ann Intensive Care. 2022 Feb 20;12(1):16. PubMed PMID: 35184214. PMCID: PMC8858438. Epub 20220220. eng. DOI: [10.1186/s13613-022-00991-0](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35184214/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35184214/>
15. Wiertz CMH, Hemmen B, Sep SJS, van Santen S, van Horn YY, van Kuijk SMJ, et al. Life after COVID-19: the road from intensive care back to living - a prospective cohort study. BMJ Open. 2022 Nov 2;12(11):e062332. PubMed PMID: 36323469. PMCID: PMC9638746. Epub 20221102. eng. DOI: [10.1136/bmjopen-2022-062332](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36323469/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/36323469/>
16. Eberst G, Claudé F, Laurent L, Meurisse A, Roux-Claudé P, Barnig C, et al. Result of one-year, prospective follow-up of intensive care unit survivors after SARS-CoV-2 pneumonia. Ann Intensive Care. 2022 Mar 9;12(1):23. PubMed PMID: 35262794. PMCID: PMC8905558. Epub 20220309. eng. doi: [10.1186/s13613-022-00997-8](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8905558/). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8905558/>
17. Zampogna E, Paneroni M, Belli S, Aliani M, Gandolfo A, Visca D, et al. Pulmonary Rehabilitation in Patients Recovering from COVID-19. Respiration. 2021;100(5):416-22. PubMed PMID: 33784696. PMCID: PMC8089404. Epub 20210330. eng. DOI: [10.1159/000514387](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33784696/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33784696/>
18. Gloeckl R, Leidl D, Jarosch I, Schneeberger T, Nell C, Stenzel N, et al. Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study. ERJ Open Res. 2021 Apr;7(2). PubMed PMID: 34095290. PMCID: PMC7957293. Epub 20210531. eng. doi: [10.1183/23120541.00108-2021](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7957293/). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7957293/>
19. Al Chikhanie Y, Veale D, Schoeffler M, Pépin JL, Verges S, Hérengrt F. Effectiveness of pulmonary rehabilitation in COVID-19 respiratory failure patients post-ICU. Respiratory Physiology & Neurobiology. 2021 2021/05/01/;287:103639. <https://doi.org/10.1016/j.resp.2021.103639>. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1569904821000240>
20. Spielmanns M, Pekacka-Egli AM, Schoendorf S, Windisch W, Hermann M. Effects of a Comprehensive Pulmonary Rehabilitation in Severe Post-COVID-19 Patients. Int J Environ Res Public Health. 2021 Mar 7;18(5). PubMed PMID: 33800094. PMCID: PMC7967422. Epub 20210307. eng. DOI: [10.3390/ijerph18052695](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33800094/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33800094/>
21. 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 May;39:101166. PubMed PMID: 32379637. PMCID: PMC7118596. Epub 20200401. eng. DOI: [10.1016/j.ctcp.2020.101166](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32379637/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32379637/>
22. 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. 2022 Jul;77(7):697-706. PubMed PMID: 34312316. PMCID: PMC8318721. Epub 20210726. eng. DOI: [10.1136/thoraxjnl-2021-217382](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34312316/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34312316/>
23. 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 Apr 2;100(13):e25339. PubMed PMID: 33787632. PMCID: PMC8021337. eng. DOI: [10.1097/MD.00000000000025339](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33787632/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33787632/>

24. Hayden MC, Limbach M, Schuler M, Merkl S, Schwarzl G, Jakab K, et al. Effectiveness of a Three-Week Inpatient Pulmonary Rehabilitation Program for Patients after COVID-19: A Prospective Observational Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Aug 26;18(17). PubMed PMID: 34501596. PMCID: PMC8430843. Epub 20210826. eng. DOI: [10.3390/ijerph18179001](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34501596/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34501596/>
25. Büsching G, Zhang Z, Schmid JP, Sigrist T, Khatami R. Effectiveness of Pulmonary Rehabilitation in Severe and Critically Ill COVID-19 Patients: A Controlled Study. *Int J Environ Res Public Health*. 2021 Aug 25;18(17). PubMed PMID: 34501549. PMCID: PMC8430691. Epub 20210825. eng. DOI: [10.3390/ijerph18178956](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34501549/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34501549/>
26. 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 Jul 3;57(7). PubMed PMID: 34356965. PMCID: PMC8305888. Epub 20210703. eng. DOI: [10.3390/medicina57070684](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34356965/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34356965/>
27. Teixeira DOAV, Viana AA, Heubel AD, Linares SN, Martinelli B, Witzler PHC, et al. Cardiovascular, Respiratory, and Functional Effects of Home-Based Exercise Training after COVID-19 Hospitalization. *Med Sci Sports Exerc*. 2022 Nov 1;54(11):1795-803. PubMed PMID: 35714077. Epub 20220617. eng. DOI: [10.1249/MSS.0000000000002977](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35714077/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35714077/>
28. Pehlivan E, Palalı İ, Atan SG, Turan D, Çınarka H, Çetinkaya E. The effectiveness of POST-DISCHARGE telerehabilitation practices in COVID-19 patients: Tele-COVID study-randomized controlled trial. *Ann Thorac Med*. 2022 Apr-Jun;17(2):110-7. PubMed PMID: 35651892. PMCID: PMC9150661. Epub 20220419. eng. DOI: [10.4103/atm.atm_543_21](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35651892/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35651892/>
29. 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 Jul 14;18(14). PubMed PMID: 34299962. PMCID: PMC8306449. Epub 20210714. eng. DOI: [10.3390/ijerph18147511](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34299962/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34299962/>
30. Paneroni M, Vitacca M, Bernocchi P, Bertacchini L, Scalvini S. Feasibility of tele-rehabilitation in survivors of COVID-19 pneumonia. *Pulmonology*. 2022 Mar-Apr;28(2):152-4. PubMed PMID: 33893061. PMCID: PMC8045455. Epub 20210414. Eng. DOI: [10.1016/j.pulmoe.2021.03.009](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33893061/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33893061/>
31. Şahin H, Naz İ, Karadeniz G, Süneçli O, Polat G, Ediboğlu O. Effects of a home-based pulmonary rehabilitation program with and without telecoaching on health-related outcomes in COVID-19 survivors: a randomized controlled clinical study. *J Bras Pneumol*. 2023;49(1):e20220107. PubMed PMID: 36700571. PMCID: PMC9970366. Epub 20230123. Eng. DOI: [10.36416/1806-3756/e20220107](https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/ttjc8J8NsL9r6J7Hkw8CWRJ/abstract/?lang=en). Disponible en: <https://www.scielo.br/j/jbpneu/a/ttjc8J8NsL9r6J7Hkw8CWRJ/abstract/?lang=en>
32. Dun Y, Liu C, Ripley-Gonzalez JW, Liu P, Zhou N, Gong X, et al. Six-month outcomes and effect of pulmonary rehabilitation among patients hospitalized with COVID-19: a retrospective cohort study. *Ann Med*. 2021 Dec;53(1):2099-109. PubMed PMID: 34766857. PMCID: PMC8592619. eng. DOI: [10.1080/07853890.2021.2001043](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34766857/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34766857/>
33. Nopp S, Moik F, Klok FA, Gattinger D, Petrovic M, Vonbank K, et al. Outpatient Pulmonary Rehabilitation in Patients with Long COVID Improves Exercise Capacity, Functional Status, Dyspnea, Fatigue, and Quality of Life. *Respiration*. 2022;101(6):593-601. PubMed PMID: 35203084. PMCID: PMC9059007. Epub 20220224. eng. DOI: [10.1159/000522118](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35203084/). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35203084/>
34. Vallier JM, Simon C, Bronstein A, Dumont M, Jobic A, Paleiron N, et al. Randomized controlled trial of home-based vs. hospital-based pulmonary rehabilitation in post COVID-19 patients. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2023 Feb;59(1):103-10. PubMed PMID: 36700245.

- PMCID: PMC10035444. Epub 20230126. eng. doi: [10.23736/S1973-9087.22.07702-4](https://doi.org/10.23736/S1973-9087.22.07702-4). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10035444/>
35. Wootton S., King M., Alison J., Mahadev S., Chan A. COVID-19 rehabilitation delivered via a telehealth pulmonary rehabilitation model: a case series. *Respirology Case Reports*. 2020, 8(8):1-6. DOI: [10.1002/rcr2.669](https://doi.org/10.1002/rcr2.669). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/33042547/>
 36. Pancera S, Galeri S, Porta R, Pietta I, Cesare L, Carrozza M, Villafañe J. Feasibility and Efficacy of the Pulmonary Rehabilitation Program in a Rehabilitation Center. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2020;40:205-208. doi: 10.1097/HCR.0000000000000529. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32609464/>
 37. Rapela L, Capodarco G. Rehabilitación pulmonar en un paciente internado por hipoxemia post COVID-19. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*. 2022 ,22(2):158-161. doi: [10.1016/j.acci.2021.03.001](https://doi.org/10.1016/j.acci.2021.03.001). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7983420/>
 38. ChenH, ShiH,LiuX,SunT,WuJand Liu Z (2022) Effect of Pulmonary Rehabilitation for Patients With Post-COVID-19: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Front. Med.* 9:837420. doi: [10.3389/fmed.2022.837420](https://doi.org/10.3389/fmed.2022.837420)
 39. Ahmed I, Mustafaoglu R, Yeldan I, Yasaci Z, Erhan B. Effect of Pulmonary Rehabilitation Approaches on Dyspnea, Exercise Capacity, Fatigue, Lung Functions, and Quality of Life in Patients With COVID-19: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil*. 2022 Oct;103(10):2051-62. PubMed PMID: 35908659. PMCID: PMC9334878. Epub 20220729. eng. DOI: [10.1016/j.apmr.2022.06.007](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.06.007). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35908659/#:~:text=Conclusion%3A%20Evidence%20from%20studies%20indicates,and%20chronic%20COVID%2D19%20patients>.
 40. Rapela L, Capodarco G. [Pulmonary rehabilitation in a patient hospitalized for hypoxaemia post COVID-19]. 22: © 2021 Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo. Published by Elsevier España, S.L.U. All rights reserved.; 2022. p. 158-61. DOI: [10.1016/j.apmr.2022.06.007](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2022.06.007). Disponible: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35908659/#:~:text=Conclusion%3A%20Evidence%20from%20studies%20indicates,and%20chronic%20COVID%2D19%20patients>.
 41. Zhang M, Mao X, Li F, Xianyu Y. The effects of nurse-led family pulmonary rehabilitation intervention on quality of life and exercise capacity in rural patients with COPD. *urs Open*. 2023;10(8):5606-5615. doi: <https://doi.org/10.1002/nop2.1804> Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/37170442/>
 42. Soril LJJ, Damant RW, Lam GY, Smith MP, Weatherald J, Bourbeau J, Hernandez P, Stickland MK. The effectiveness of pulmonary rehabilitation for Post-COVID symptoms: A rapid review of the literature. *Respir Med*. 2022 Mar 2;195:106782. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2022.106782> Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/35272262/>

Anexo 1. Búsqueda de la información

Base de Datos: PubMed

#	Método de Búsqueda	Inicio de búsqueda	Fin de búsqueda	Artículos encontrados
1	(COVID 19 OR SARS-CoV-2 Infection OR COVID-19 Virus Infection OR Coronavirus Disease 2019 OR COVID-19 Virus Disease OR Post-Acute COVID-19 Syndromes OR Post-Acute COVID-19 Syndromes) AND (Rehabilitation OR Rehabilitation Hospitals OR Rehabilitation Center OR Physical and Rehabilitation Medicine OR Exercise Therapy) AND (Exercise Test OR Cardiopulmonary Exercise Test OR Walk Test OR 6-Minute Walk Test OR Ergometry) AND (Respiratory Function Test OR Pulmonary Function Test OR Lung Function Test OR Lung Volume Measurement OR Spirometry) AND (Quality of Life OR Life Quality OR Health-Related Quality Of Life) AND (Length of Stay OR Hospital Stay OR Patient Discharge OR Survival)	01/03/2023	01/04/2023	19
2	(COVID 19 AND Rehabilitation) AND (Exercise test) OR (6-Minute Walk Test) AND (Respiratory Function Test)	01/04/2023	01/05/2023	447
3	(SARS-CoV-2) AND (Physical and Rehabilitation Medicine) AND (Cardiopulmonary Exercise test) AND (Quality of Life) AND (Patient Discharge)	01/05/2023	01/06/2023	5

Base de Datos: Ovid

#	Método de Búsqueda	Inicio de búsqueda	Fin de búsqueda	Artículos encontrados
1	(COVID 19 AND Pulmonary Rehabilitation) AND (Exercise test) OR (6-Minute Walk Test) AND (Respiratory Function Test)	01/03/2023	01/06/2023	1159

Base de Datos: EBSCO

#	Método de Búsqueda	Inicio de búsqueda	Fin de búsqueda	Artículos encontrados
1	(COVID 19 AND Pulmonary Rehabilitation) AND (Exercise test) OR (6-Minute Walk Test) AND (Respiratory Function Test)	01/03/2023	01/06/2023	326

Base de Datos: SciELO

#	Método de Búsqueda	Inicio de búsqueda	Fin de búsqueda	Artículos encontrados
1	COVID 19 AND Pulmonary Rehabilitation	01/03/2023	01/04/2023	3
2	SARS-CoV-2 AND Physical and Rehabilitation Medicine	01/05/2023	01/06/2023	1

Base de Datos: Science Direct

#	Método de Búsqueda	Inicio de búsqueda	Fin de búsqueda	Artículos encontrados
1	(COVID 19 AND Pulmonary Rehabilitation) AND (Exercise test) OR (6-Minute Walk Test) AND (Respiratory Function Test)	01/03/2023	01/06/2023	2576

Anexo 2. Artículos excluidos texto completo		
#	Primer autor, año	Razón para la exclusión
1	Carvalho et al (12)	No incluían mediciones de resultado evaluadas en el estudio
2	Medrinal et al (13)	

Figura 1. Diagrama de Flujo Prisma

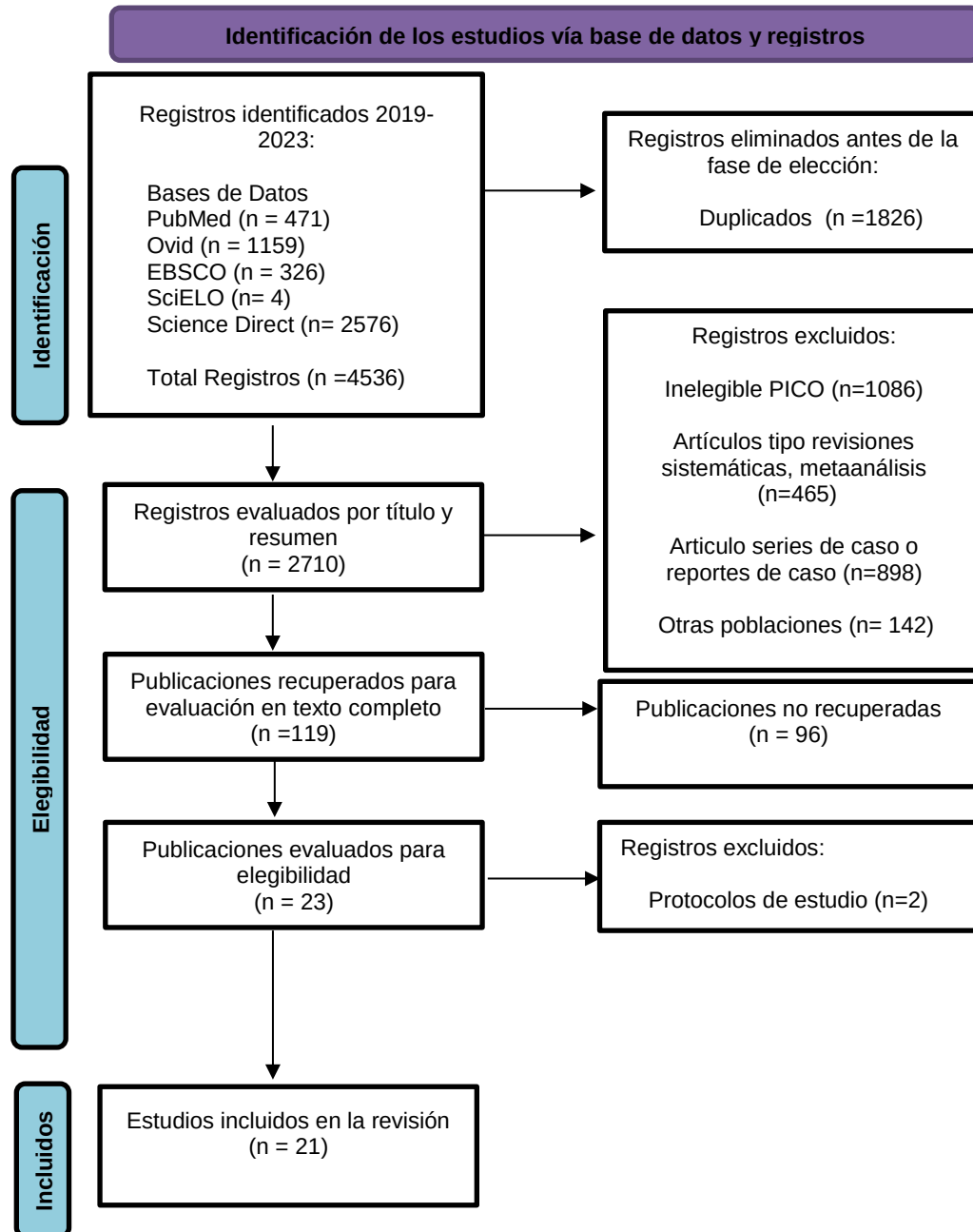


Tabla 1. Características de la bibliografía

#	Autores	Título	Base de datos	Revista	Cuartil Scimago	Tipo de estudio	País	A	Idioma	Año	Objetivo
1	Demoule et al (14)	Calidad de vida relacionada con la salud del COVID-19 a los 2 y 12 meses del ingreso en la UCI	Pubmed	Annals of Intensive Care	Q1	ECP	Francia	Europa	Inglés	2022	Describir la CVRS y la disnea de COVID-19, 2 y 12 meses después de una estancia en la UCI.
2	Wiertz et al (15)	La vida después del COVID-19: el camino desde cuidados intensivos de vuelta a la vida: un estudio de cohorte prospectivo	Pubmed	BMJ OPEN	Q1	ECP	Holanda	Europa	Inglés	2022	Evaluar la recuperación de la participación en pacientes post-COVID-19 durante el primer año después del alta de la UCI.
3	Eberst et al (16)	Resultado de un año de seguimiento prospectivo de sobrevivientes de la UCI después del SARS-CoV-2 neumonía	Pubmed	Annals of Intensive Care	Q1	ECP	Francia	Europa	Inglés	2022	Describir los perfiles de recuperación de un año, definidos por repetidos evaluación de la función respiratoria y del ejercicio, y de la calidad de vida, en una cohorte identificada prospectivamente de pacientes de la UCI que sobrevivieron a una neumonía grave.
4	Zampogna et al (17)	PR en Pacientes en recuperación de COVID-19	Pubmed	Respiration	Q1	ECR	Italia	Europa	Inglés	2021	Evaluar la eficacia de la PR en en la debilidad muscular y deterioro del rendimiento físico en un escenario de la vida real.
5	Gloeckl et al (18)	Beneficios de la PR en COVID-19: un estudio de cohorte prospectivo observacional	Pubmed	ERJ Open Research	Q1	ECP	Alemania	Europa	Inglés	2021	Investigar la eficacia, viabilidad y seguridad de la PR en pacientes con COVID-19 y comparar los resultados entre pacientes con un curso leve/moderado y grave/crítico de la enfermedad.
6	Al Chikhanie et al (19)	Eficacia de la PR en la insuficiencia respiratoria por COVID-19 pacientes post-UCI	Science Direct	Respiratory Physiology & Neurobiology	Q2	ECR	Francia	Europa	Inglés	2021	Evaluar los efectos de la rehabilitación pulmonar posterior a la UCI en pacientes con COVID-19.
7	Spielmanns et al (20)	Efectos de una PR integral en pacientes graves Pacientes post-COVID-19	Pubmed	International Journal of Environmental Research and Public Health	Q2	ECP	Suiza	Europa	Inglés	2021	Comparar los pacientes postCOVID-19 referidos al programa de RP con pacientes referidos con otras enfermedades pulmonares.

8	Liu et al (21)	Rehabilitación respiratoria en pacientes adultos mayores con COVID-19	Pubmed	Complementary Therapies in Clinical Practice	Q1	ECC	China	Asia	Inglés	2020	Investigar los efectos del entrenamiento de rehabilitación respiratoria de 6 semanas sobre la función respiratoria, movilidad y función psicológica en pacientes adultos mayores con COVID-19.
9	Li et al (22)	Programa de telerehabilitación en pacientes dados de alta COVID-19 (TERECO): un ensayo aleatorio aleatorizado y controlado	Science Direct	Thorax	Q1	ECC	Jiangsu	Asia	Inglés	2021	Investigar la superioridad de un programa de telerehabilitación para COVID-19 (TERECO) sobresin rehabilitación con respecto a la capacidad de ejercicio, menor fuerza muscular de las extremidades (LMS), función pulmonar, calidad de vida relacionada con la salud (CVRS) y disnea
10	Abodonya et al (23)	Entrenamiento muscular inspiratorio para pacientes COVID-19 tras la retirada de la ventilación mecánica: Un estudio clínico piloto de control	Pubmed	Medicine	N/E	ECC	Arabia Saudita	Asia	Inglés	2021	Este estudio evalúa la eficacia del IMT en pacientes COVID-19 recuperados tras ventilación mecánica.
11	Hayden et al (24)	Eficacia de un programa de PR para pacientes hospitalizados de tres semanas después de la COVID-19: un estudio observacional prospectivo	Pubmed	International Journal of Environmental Research and Public Health	Q2	ECP	Alemania	Europa	Inglés	2021	Evaluar los cambios previos y posteriores en la disnea el síntoma principal más común en el contexto de la PR.
12	Büsching et al (25)	Eficacia de la PR en pacientes graves y críticos con COVID-19: un estudio controlado	Pubmed	International Journal of Environmental Research and Public Health	Q2	ECR	Alemania	Europa	Inglés	2021	Investigar retrospectivamente el curso clínico de los pacientes con COVID-19 durante la PR y comparar los resultados del rendimiento físico es decir, 6MWT, FIM y el CRQ para casos emparejados que padecían otros tipos de neumonía que asistían al mismo programa de rehabilitación.

13	Rodriguez et al (26)	Efectos a Corto Plazo de un Programa de Telerehabilitación de Acondicionamiento en Pacientes Confinados Afectados por COVID-19 en Fase Aguda. Un ensayo piloto controlado aleatorizado	Pubmed	Medicina	N/E	ECC	España	Europa	Inglés	2021	Evaluar la factibilidad y efectividad de un novedoso programa de ejercicio terapéutico a través de herramientas de telerehabilitación en pacientes con COVID-19 con sintomatología leve a moderada en la etapa aguda.
14	Teixeira et al (27)	Efectos cardiovasculares, respiratorios y funcionales del entrenamiento físico en el hogar después de la hospitalización por COVID-19	Pubmed	Medicine and Science in Sports and Exercise	Q1	ECC	Brasil	América	Inglés	2022	Probar la hipótesis de que el entrenamiento físico domiciliario telesupervisado es una estrategia eficaz para mejorar los parámetros de capacidad cardiovascular, respiratoria y funcional en personas que fueron hospitalizadas debido a COVID-19.
15	Pehlivan et al (28)	La efectividad de las prácticas de telerehabilitación POSTERIOR AL ALTA en pacientes con COVID-19: ensayo controlado aleatorizado del estudio Tele-COVID	Pubmed	Annals of Thoracic Medicine	Q2	ECC	Turquía	Asia	Inglés	2022	Investigar la efectividad de un programa de ejercicios de telerehabilitación realizado sin necesidad de ningún equipo especial sobre la condición física de los sujetos con COVID-19.
16	Gonzalez et al (29)	Efectos a corto plazo de un programa de telerehabilitación respiratoria en pacientes confinados por COVID-19 en fase aguda: Un estudio piloto	Pubmed	International Journal of Environmental Research and Public Health	Q2	ECC	España	Europa	Inglés	2021	Evaluar la factibilidad y efectividad de un novedoso programa basado en ejercicios de respiración a través de herramientas de telerehabilitación en pacientes con COVID-19 con sintomatología leve a moderada en la etapa aguda.

17	Paneroni et al (30)	Viabilidad de la tele-rehabilitación en supervivientes de neumonía COVID-19	Pubmed	Pulmonology	Q1	ECP	Italia	Europa	Inglés	2022	Investigar la seguridad, viabilidad y eficacia de un programa de PR de 1 mes en personas dadas de alta tras recuperarse de una neumonía por COVID-19
18	Şahin et al (31)	Efectos de un programa de PR a domicilio con y sin telecoaching sobre los resultados relacionados con la salud en supervivientes de COVID-19: un ECC aleatorizado	Scielo	Jornal Brasileiro de Pneumologia	Q3	ECC	Turquia	Asia	Inglés	2023	Comparar los efectos de un programa de RP domiciliaria con y sin telecoaching sobre los resultados relacionados con la salud en supervivientes de COVID-19.
19	Dun et al (32)	Resultados a los seis meses y efecto de la PR en pacientes hospitalizados por COVID-19: un estudio de cohortes retrospectivo	Pubmed	Annals of Medicine	Q1	ECR	China	Asia	Inglés	2021	Demostrar los cambios en la capacidad de ejercicio, las inmunoglobulinas específicas del COVID-19, los linfocitos T y la química sanguínea, y explorar los efectos de la PR sobre estos resultados en pacientes COVID-19 seis meses después del alta hospitalaria.
20	Nopp et al (33)	La PR ambulatoria en pacientes con COVID prolongado mejora la capacidad de ejercicio, el estado funcional, la disnea, la fatiga y la calidad de vida	Pubmed	Respiration	Q1	ECP	Austria	Europa	Inglés	2022	Caracterizar la efectividad y seguridad de la PR ambulatoria en pacientes con limitaciones respiratorias y/o funcionales persistentes o progresivas post COVID-19.
21	Vallier et al (34)	Ensayo controlado aleatorizado de PR domiciliaria versus hospitalaria en pacientes pos COVID-19	Pubmed	European Journal of physical and rehabilitation Medicine	Q1	ECC	Francia	Europa	Inglés	2023	Investigar si la rehabilitación domiciliaria tendría efectos similares en comparación con la rehabilitación hospitalaria en variables físicas y respiratorias en pacientes pos COVID-19.

Abreviaturas: Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), Calidad de Vida Relacionada con la Salud (CVRS), Rehabilitación Pulmonar (PR), Estudio de Cohorte Prospectivo (ECP), Estudio de Cohorte Retrospectivo (ECR), Ensayo Clínico Controlado (ECC)

Tabla 2. Características generales de los pacientes

#	Primer autor, año	n	M/H	GE/GC	Edad (años)	IMC (kg/m2)	Comorbilidades n (%)	Características de inclusión	Características de exclusión
1	Demoule, 2022(14)	94	M=27 H=67	94	63(49–70)	29.0 (26.3–33.6)	EPOC=7(7) Asma=11(12) DM=25(27) HTA=43(46) Dislipidemia=24(26) Fumador=32(34) ERC=8(9) Inmunosupresión=12(13)	Pacientes ingresados en una UCI del área metropolitana de París por insuficiencia respiratoria aguda con infección por SARS-CoV-2 confirmada por laboratorio y posteriormente dados de alta y trasladados al centro de rehabilitación respiratoria para pacientes hospitalizados.	Pacientes <18 años.
2	Wiertz, 2022(15)	67	M=15 H=52	67	62(57-68)	N/E	Asma/bronquitis=6(9) EPOC =4(6) SAOS=12(17) DM=12(17) HTA=23(34) ECV=21(31) ERC=5(7) Depresión=4(6)	Todos los pacientes (de 18 años o más) derivados para rehabilitación hospitalaria después del alta de la UCI por COVID-19 fueron elegibles para participar en el estudio.	No hablar o leer el idioma holandés con fluidez.
3	Eberst, 2022(16)	85	M=18 H=67	85	68.4(60.1-72.9)	Obesidad=28(32.9%) Clase I=15(30–34.9)(53.6%) Clase II=10(35–39.9%)=10(35.7%) Clase III(IMC ≥ 40)=3(10.7%)	Obesidad=28(32) ECV=9(10) IC=1(1.2)FA=7(8.2) ACV=2(2.4) EPOC=7(8.2) Asma=6(7.1) AOS=16(18.8)	Los pacientes eran elegibles si tenían infección por SARS-CoV-2 diagnosticada mediante detección de ARN viral mediante RT-PCR cuantitativa en hisopos nasales o lavado broncoalveolar.	Mayores de 79 años, IRC, oxigenoterapia de larga duración, EPI, trastornos psiquiátricos significativos o una esperanza de vida estimada inferior a un año.
4	Zampogna, 2021(17)	140	M=45 H=95	140	71(61.5-78.0)	25.2 (23.2–29.3)	EPOC=22(16) Asma=6(4.4)	Pacientes sin limitaciones funcionales antes de la COVID-19.	Prueba de PCR positiva persistente y condiciones clínicas que impiden la movilización activa.
5	Gloeckl, 2021 (18)	50	M=50	GA=50 COVID-19 leve/moderado=24 GB= COVID grave/crítico=26	GA=52(47–56) GB=66 (60–71)	GE=24.7 (22.0–29.8) GC=26.9 (24.2–29.2)	HTA=5(21) Dislipidemia=3(13) ECV=1(5) DM=1(5) EPC=7(30) AOS=9(38) ERC=0(0) Obesidad=5(21)	Pacientes en la fase post-aguda de COVID-19 leve, moderado, grave o crítico según lo definido por la OMS, proporcionar un consentimiento informado por escrito.	Pacientes que no podían caminar.
6	Al Chikhanie, 2021 (19)	21	GE=21 H=7 M=14 GC=21 H=13 M=8	GE= 21 COVID-19 Post UCI GC = 21 NO COVID-19 Falla respiratoria Post UCI	GE=70.9±10.6 GC=69.1±9.4	GE=26.9±5.4. GC=24.7±7.2	Todos los pacientes COVID-19 tenían al menos una de las siguientes comorbilidades: Respiratoria, cancer, obesidad, ECV, DM. Depresión= GE=6.5±4.8 GC=6.5±2.3	Pacientes con COVID-19 y que estuvieran en ICU, y con problemas de insuficiencia cardiaca y dificultad para respirar.	Pacientes sin COVID-19 o con diagnóstico de COVID-19 pero que no pasaran por UCI.
7	Spielmanns, 2021 (20)	518	GE=99 H=55 M=44 GC=419 H=206 M=213	GE=99 post-COVI-19 GC=419 Enfermedades pulmonares	GE=67.72 (±10.23) GC=69.28 (±11.29)	GE=28.21 (±6.11) GC=24.50 (±6.10)	GE= HTA=54(54) Fumador=27 (27) Adiposidad=25 (25) EME=25 (25) Dislipidemia=20 (20.2) EN=20 (20) ERC=19 (19) EC=18 (18.2) cancer=15 (15) EPOC=11(11) ACV=9 (9) FA=8 (8.1) DM= 8 (8) SAOS=7 (7) IC=6 (6) TEV=5 (5) EPI=5 (5) EH=5 (5)	Los pacientes ingresaron tras permanecer asintomáticos durante 2 días y 10 días tras el inicio de la infección.	Hemodinámicamente inestables con necesidad de catecolamina o ventilación invasiva y monitorización continua.

8	Liu, 2020 (21)	36	GE=36 H=24 M=12 GC=36 H=25 M=11	36	GE= 69.4 (8.0) GC= 68.9 (7.6)	GE=23.1 (3.5) GC= 22.9 (3.9)	LM= GE=25(69.4) GC=23(63.9), LU= GE=11(30.6) GC=13(36.1), HTA=GE=10(27.8) GC=8(22.2), DP=GE=4 (11.1) GC=3(8.3), DM= GE=9(25.0) GC=9(25.0), Osteoporosis= GE=8(22.2) GC=6(16.7)	Diagnóstico definitivo de COVID-19; de 65 años o más; 6 meses después del inicio de otro cuadro agudo, puntaje de mini- examen del estado mental (MMSE) > 21; no EPOC o cualquier otra enfermedad respiratoria; y volumen espiratorio forzado en 1 s (FEV1) 70%.	Falla cardíaca moderada o severa (Grado III o IV según NYHA), ictus isquémico o hemorrágico o enfermedades neurodegenerativas.
9	Li, 2022 (22)	119	M=53 H=66	GE=59 GC=60	GE= 49.17 (10.75) GC= 52.03 (11.10)	N/E	Cardiopatía= GE= 2 (3.4) GC= 7 (11.7) HTA= GE= 8 (13.6) GC=18 (30.0) DM= GE=8 (13.6) GC= 9 (15.0) Obesidad=GE=9 (15.3) GC= 8 (13.33) EPC= GE= 4 (6.8) GC= 3 (5.0)	Edad entre 18 y 75 años, habían sido dados de alta de uno de los hospitales participantes tras un tratamiento hospitalario por COVID-19 y presentar una puntuación de disnea mMRC de 2-3.	Disnea mMRC de 4-5, FC reposo>100 lpm, HTA no controlada, DM glucosa >16,7 mmol/l, hemoglobina A1C >7,0 (%), ECV en los últimos 6 meses, inyección intraarticular de fármacos o tratamiento quirúrgico de las extremidades inferiores dentro de los 6 meses, ingesta de medicamentos que afectan la función cardiopulmonar como broncodilatadores o bloqueadores β, incapaz de caminar de forma independiente con dispositivo de asistencia, incapaz o no dispuesto a colaborar con evaluaciones.
10	Abodonya, 2021 (23)	42	M=9 H=33	GE= 21 GC= 21	GE=48.3±8.5 GC= 47.8±9.2	GE= 28.5±3.8 GC= 27.9±4.3	N/E	COVID negativo, hemodinámicamente estable, frecuencia respiratoria <25 respiraciones/min, fuerza inspiratoria negativa <25 cm H ₂ O, ventilación minuto <10L/min, tensión de oxígeno (PO ₂)/fracción inspirada de oxígeno (FIO ₂) >200.	Limitaciones neurológicas, neuromusculares y musculosqueléticas, disfunción cognitiva, enfermedades crónicas en fase terminal e índice de masa corporal (IMC) >35 kg/m ²
11	Hayden, 2021(24)	108	M=49 H=59	GA agudo severo= 55 GB severo= 32 GC moderado=21	GA= 57.9 ± 10.8 GB= 54.0 ± 9.9 GC= 52.1 ± 6.8	GA= 29.9 ± 5.7 GB=31.5 ± 6.7 GC=28.9 ± 6.1	ECV=55.6% Obesidad= 42.6% Ortopédicas= 40.7% Hiperlipoproteínemia= 25.9% Psicológicas= 25.0% Neurológicas= 22.2% DM= 13.9%	Todos los pacientes que fueron remitidos a la Clínica Bad Reichenhall debido a síntomas persistentes después de COVID-19 entre el 28 de abril de 2020 y el 8 de enero de 2021. Todos los pacientes adultos derivados (≥18 años)	Falta de lenguaje o habilidades cognitivas para completar cuestionarios.
12	Büsching, 2021(25)	102	M=41 H=61	GE COVID-19= 51 GC Otra neumonía= 51	GE=65.8 ± 11.7 GC=69.8 ± 9.6	GE=27.3 ± 4.9 GC=26.1 ± 6.5	HTA= GE=30 (59%) GC=19 (37%) SDRA= GE=26 (51%) GC=3 (6%) EPOC= GE=2 (4%) GC=25 (49%) ECV= GE=8 (16%) GC= 10 (20%)	GE= Pacientes hospitalizados por COVID-19 después del alta (confirmado por dos pruebas de PCR negativas dentro de las 48 h) GC= Edad superior a 40 años; sin antecedentes de cirugía torácica y/o pulmonar; ninguna repetición de PR	N/E

13	Rodriguez,2021 (26)	36	M=19 H=17	GE= 18 GC= 18	GE= 39.39 (11.74) GC= 41.33 (12.13)	N/E	N/E	Edad 18–75 años. Pacientes con prueba PCR positiva y/o prueba de antígeno para SARS-CoV-2 en los últimos cuarenta días estuvieron en confinamiento domiciliario.	EPC, ERC y trastornos neurológicos crónicos. HTA y enfermedades cardiovasculares sin tratamiento médico, afectados con osteoporosis de grado III, con la fase aguda de enfermedades reumatológicas y con la fase aguda de anomalías discuales. Afecciones respiratorias en los últimos 12 meses, trastornos musculoesqueléticos recientes, no se recuperaron por completo de sus lesiones, recibieron tratamiento de fisioterapia en los últimos tres meses y estaban afectados por trastornos mentales y/o psicológicos crónicos. Señales de alerta de condiciones graves (dolor nocturno, espasmo muscular doloroso, pérdida de peso involuntaria y falta de coincidencia de los síntomas).
14	Teixeira,2022 (27)	32	M=17 H=15	GE= 12 GC=20	GE= 51.9 ± 10.2 GC=53.3 ± 11.6	GE= 32.6 ± 7.4 GC=32.4 ± 7.8	HTA GE=5 (42) GC=1 (55) DM GE=4 (33) GC=1 (5) ECV= GE=0 (0) GC= 2 (10) Obesidad GE=8 (67) GC=13 (65) Dislipidemia GE=1 (8) GC=2 (10) EPC GE=1 (8) GC=2 (10) Hipotiroidismo GE=0 (0) GC= 1 (5)	Edad ≥18 años; Diagnóstico de COVID-19 confirmado por laboratorio detectado mediante PCR con transcriptasa inversa	Contraindicaciones para la actividad física (infarto de miocardio reciente, angina inestable o arritmias u otra enfermedad cardíaca no controlada); enfermedades metabólicas, pulmonares, hepáticas o renales descompensadas.
15	Pehlivan, 2022 (28)	34	M=9 H=25	GE=17 GC=17	GE=50.76 (32–82) GC= 43.24 (23–71)	GE= 27.98 (21–36) GC=27.43 (19–36)	Fumador GE=7 (41) GC=4 (24)	Se evaluaron los casos que postularon al X Hospital de Entrenamiento e Investigación de Enfermedades del Tórax y Cirugía Torácica con síntomas de COVID-19 y fueron ingresados a los servicios de tórax y dados de alta. Sujetos de 18 a 75 años, diagnosticados con COVID-19 y dados de alta después del tratamiento, aún en las primeras 4 semanas después del alta, descritos por regresión en las funciones físicas después del alta en comparación con antes de la enfermedad, y tenían acceso a instalaciones tecnológicas integradas con teléfonos inteligentes.	Con alguna comorbilidad que pudiera impedir el ejercicio, sujetos con déficits neurológicos y cardíacos, y que no aceptaron participar en el estudio

16	Gonzalez, 2021 (29)	38	M=17 H=21	GE=19 GC=19	GE=40.79 ± 9.84 GC=40.32 ± 12.53	N/E	N/E	18 a 75 años. Pacientes con resultados positivos en la PCR y/o prueba de antígeno en los últimos cuarenta días estuvieron en confinamiento domiciliario.	EPC, ERC, HTA y condiciones cardiovasculares sin tratamiento médico; pacientes afectados por osteoporosis de grado III, por la fase aguda de enfermedades reumatológicas, o por la fase aguda de anomalías discales; pacientes que hayan tenido afecciones respiratorias en los últimos 12 meses, que hayan tenido trastornos musculoesqueléticos recientes, que no se hayan recuperado completamente de sus lesiones, que hayan recibido tratamiento de fisioterapia en los últimos tres meses y que estén afectados por trastornos mentales y/o psicológicos crónicos; banderas rojas para condiciones severas (dolor nocturno, espasmo muscular doloroso, pérdida de peso involuntaria y falta de coincidencia de síntomas); y pacientes clasificados como casos moderados/graves según la Sociedad Española de Medicina de Familia y Comunitaria.
17	Paneroni, 2022(30)	24	M=13 H=11	24	66.0 ± 8.7	25.1 ± 5.6	N/E	Estabilidad clínica; hipoxemia en reposo o desaturación inducida por el ejercicio ≥4% de disminución de la SpO2 en la 6MWT, o limitación del ejercicio 6MWT: <70% de lo previsto, disponibilidad de Internet en casa y capacidad para utilizar tecnologías.	Déficits cognitivos, comorbilidades graves o deterioro físico que impidan el ejercicio sin supervisión médica.
18	Şahin, 2023 (31)	42	M=14 H=28	GE=21 GC=21	GE= 57.67 ± 8.42 GC=63.67 ± 7.90	GE= 29.98 ± 6.37 GC=28.75 ± 3.51	CCI GE= 0 [0-1] GC= 1 [0-1]	Haber sido diagnosticados de COVID-19; haber permanecido en la UCI o en planta durante más de 10 días con o sin necesidad de VMI; haber recibido VMNI; haber recibido oxigenoterapia de alto flujo; y haber finalizado el tratamiento médico.	Problemas ortopédicos, tratamiento para cáncer activo y pacientes que se negaron a participar.
19	Dun, 2021 (32)	98	M=53 H=45	GE= 27 GC=71	GE=54±16 GC=44±13	GE=23.8 ± 2.5 GC=23.8 ± 3.2	HTA GE= 3 (11.1) GC= 8 (11.3) DM= GE=4 (14.8) GC=3 (4.2) Dislipidemia GE= 2 (7.4) GC=6 (8.5) ECV GE= 6 (22.2) GC= 6 (8.5) Cancer GE= 0 (0) GC=4 (5.6)	Pacientes pos COVID-19 dados de alta, mayores de 18 años; se ofrecieron voluntarios y firmaron el consentimiento informado; completaron seguimientos a las 2 semanas y a los 6 meses y realizaron análisis de sangre.	Pacientes con deterioro cognitivo que pudiera dar lugar a una incapacidad para cooperar en las sesiones de RP, evaluado mediante el minimental test, signos de dificultad respiratoria o inestabilidad cardiovascular.
#	Nopp, 2022 (33)	58	M=25 H=33	58	46.8 (±12.6)	26.2 (±5.3)	EPOC= 1 (1.7) Enfisema=2 (3.4) Asma=11 (19.0) Enfermedad coronaria= 3 (5.2) HTA= 13 (22.4) DM= 6 (10.3) FA= 1 (1.7) Dislipidemia=18 (31.0)	Pacientes adultos ingresados en un centro ambulatorio de PR debido a síntomas persistentes o progresivos después de COVID-19	N/E

21	Vallier, 2023 (34)	17	M=5 H=12	GA Hospitalizados= 9 GB Domiciliarios= 8	GA= 53.1(13.9) GB= 56.9(18.9)	GA= 33.0(5.9) GB= 27.9(6.6)	Indice de comorbilidad de Charlson GA= 0.4 (0.7). GB= 0.5 (0.5)	18 años; enfermedad reciente de COVID-19 comprobada por prueba nasofaríngea rt-pcr; al menos una secuela física y/o respiratoria post COVID-19; acceso a internet con aparatos de videoconferencia en funcionamiento.	Contraindicaciones cardiovasculares para el ejercicio; inestabilidad respiratoria (respiración descompensada, acidosis torácica); enfermedad neuromuscular, articular o psiquiátrica que impida el ejercicio físico
Abreviaturas: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), Hipertensión Arterial (HTA), Enfermedad Renal Crónica (ERC), Diabétes Mellitus (DM), Síndrome de Apnea Obstructiva del Sueño (SAOS), Insuficiencia cardíaca (IC), Fibrilación Auricular (FA), Accidente Cerebro Vascular (ACV), Insuficiencia Respiratoria Crónica (IRC), Enfermedad Pulmonar Intersticial (EPI), Enfermedad Cerebro Cardio Vascular (ECV), Enfermedad Pulmonar Crónica (EPC), Organización Mundial de la Salud (OMS), Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), No Específica (N/E), Lesión multilobulillar (LM), Lesión unilobar (LU), Derrame Pleural (DP), Proteína C Reactiva (PCR), New York Heart Association (NYHA), disnea modificada del British Medical Research Council (mMRC), Enfermedad Musculo Esquelética (EME), Enfermedad Neurológica (EN), Enfermedad Coronaria (EC), Trombo Embolismo Venoso (TEV), Enfermedad del Hígado (EH), Síndrome de Dificultad Aguda (SDRA), Grupo A (GA), Grupo B (GB), Grupo C (GC), Grupo Experimental (GE), Grupo Control (GC), Rehabilitación Pulmonar (PR), reacción en cadena de la polimerasa (PCR), prueba de caminata de 6 minutos (6MWT), Índice de Comorbilidad de Charlson (CCI), ventilación mecánica invasiva (VMI), ventilación mecánica no invasiva (VMNI)									

Tabla 3. Descripción del Programa de Rehabilitación Pulmonar

#	Primer autor, año	Resumen	
1	Demoule, 2022(14)	La rehabilitación se llevó a cabo en una unidad de hospitalización con un enfoque multidisciplinario que incluyó la adaptación y educación de oxígeno y dispositivos respiratorios, soporte nutricional, evaluación y tratamiento psiquiátrico y psicológico, terapia ocupacional, especialmente en herramientas para caminar y secuelas de plexopatía, fisioterapeutas para electroestimulación neuromuscular. Cuando fue posible, los pacientes realizaron ejercicios de estiramiento y entrenamiento de resistencia, en cinta rodante o cicloergómetro, siempre con oxígeno, dos veces al día.	
2	Wiertz, 2022(15)	La indicación fue determinada en el hospital por un consultor en medicina de rehabilitación, con base en su juicio clínico de la gravedad de las deficiencias físicas, mentales y/o cognitivas. Todos los pacientes recibieron un tratamiento de rehabilitación multidisciplinario para pacientes hospitalizados que incluía fisioterapia, terapia ocupacional, terapia del habla y psicología personalizada según las limitaciones y necesidades del paciente de acuerdo con la guía holandesa para la rehabilitación post-COVID en la UCI.	
3	Eberst, 2022(16)	Prescripción	Después del alta de la UCI, todos los pacientes hospitalizados se sometieron a ejercicios de rehabilitación dirigidos dos veces al día durante al menos 20 minutos con un fisioterapeuta.
		Ejercicios	La rehabilitación con ejercicios consistió en rango de movimiento pasivo, rango de movimiento activo, estimulación muscular eléctrica, sentado, inclinado, de pie, deambulación y otras técnicas de movilización dependiendo de la condición del paciente. Se realizó rehabilitación cardiopulmonar con actividad física aeróbica.
		Apoyo psicologico	A todos los pacientes incluidos en el estudio se les ofreció sistemáticamente un seguimiento psicológico precoz.
4	Zampogna, 2021(17)	Generalidades	Se capacitó a los operadores de atención médica con experiencia en rehabilitación pulmonar para manejar a pacientes con COVID-19 usando el equipo de protección personal adecuado, un programa multidisciplinar de acuerdo con el documento de posición italiano se aplicó en todos centros implicados.
		Prescripción	El tipo, la intensidad, el momento y la modalidad de la intervención se adaptaron al paciente individualmente de acuerdo con la edad, gravedad clínica, tiempo de inmovilización, comorbilidades, inicio desde un mínimo de una sesión diaria de 20 min hasta dos a tres sesiones diarias de 30-min. Ejercicios de fortalecimiento, ejercicios de equilibrio, fisioterapia torácica, Sesiones educativas.

5	Gloeckl, 2021(18)	Diagnóstico y tratamiento médico	Chequeo físico inicial que incluye pletismografía corporal, electrocardiografía, ecografía cardíaca, toma de muestras de sangre. Adaptación continua del tratamiento farmacológico. Inicio y ajuste de la oxigenoterapia a largo plazo, si es necesario. Si es necesario, los pacientes recibieron un tórax computarizado de alta resolución tomografía, diagnóstico de laboratorio del sueño o una consulta en línea con un neurólogo.
		Entrenamiento de resistencia	El entrenamiento de resistencia en bicicleta se realizó durante 10-20 min por sesión en 60–70% de la tasa máxima de trabajo 5 días a la semana. Entrenamiento de fuerza: El entrenamiento de fuerza se realizó utilizando máquinas de entrenamiento de resistencia. Se realizaron los siguientes ejercicios: prensa de piernas, extensión de rodilla, tirar hacia abajo y empujar hacia abajo. De ser posible, se aplicaron los siguientes ejercicios adicionales: mariposa adelante/atrás, remo, extensión de espalda y entrenador abdominal. Los pacientes realizaron tres series por ejercicio a una intensidad individual para alcanzar fallo muscular momentáneo después de 15-20 repeticiones. El entrenamiento de resistencia por lo general tomó 30 min por sesión y se aplicó 5 días por semana.
		Educación del paciente	Los pacientes también asistieron a dos sesiones educativas por semana sobre COVID-19 sobre temas generales como la actividad física, la oxigenoterapia y la cesación del tabaquismo.
		Fisioterapia respiratoria	Fisioterapia torácica adaptada individualmente utilizando diversas técnicas, como el reentrenamiento de la respiración, las técnicas para la tos, la eliminación de la mucosidad, el masaje del tejido conectivo, las técnicas de conservación de la energía, se aplicaron de dos a cuatro veces por semana durante 30 minutos cada una.
		Entrenamiento en actividades de la vida diaria	El entrenamiento de actividades de la vida diaria (calistenia) se aplicó de cuatro a cinco veces por semana durante 30 min. Además, se aplicó marcha nórdica o aquafitness dos veces por semana durante 30 min.
		Técnicas de relajación	Se aplicó QiGong o relajación muscular progresiva (técnica de Jacobson) dos veces por semana durante 30 min.
		Terapia ocupacional	La terapia ocupacional se utilizó para tratar problemas neurológicos individuales, como la capacidad motora limitada en las manos o la marcha insegura (si es necesario). Se realizó entrenamiento de rendimiento cerebral para mejorar la memoria y la concentración.
		Apoyo psicologico	Un psicólogo apoyó a los pacientes con COVID-19 de forma individual y durante la terapia de grupo sobre aspectos del manejo de la enfermedad y cómo sobrellevar el COVID-19 y sus secuelas.
		Asesoramiento nutricional	Si fue necesario, se proporcionó asesoramiento nutricional o suplementos nutricionales para recuperar la composición corporal (después de la pérdida de peso corporal durante la estancia hospitalaria).
6	Al Chikhanie, 2021(19)	Realizaron RP consistentes en ejercicios respiratorios, fortalecimiento muscular, equilibrio y caminar cuando fue posible, ciclismo y gimnasia según las recomendaciones vigentes de la ATS/ERS.	
7	Spielmanns, 2021 (20)	Duración	3 semanas, 25-30 sesiones, en 5-6 días laborables. El programa multimodal consistió principalmente en un ejercicio individualizado de resistencia y entrenamiento de fuerza y se llevó a cabo según un protocolo adaptado a la gravedad de la enfermedad y las limitaciones físicas funcionales. De lunes a viernes, los pacientes participaban en un máximo de 4 sesiones de ejercicio al día. Los sábados se ofrecía una sesión de ejercicio y los domingos no se realizaba ejercicio. La terapia de ejercicio consistía en entrenamiento de resistencia (ciclismo y cinta rodante), gimnasia (3 niveles), caminatas dentro y fuera de casa (3 niveles) y entrenamiento de fuerza.

		Intensidad	Para el ejercicio en bicicleta, se eligió un programa de intervalos de baja intensidad si la distancia inicial de 6-MWT era <200 m. La duración de los intervalos de mayor y menor intensidad se fijó en 30-60 (55-70% de la frecuencia cardíaca máxima) y 60 s, respectivamente. La RPE medida por la escala de Borg adaptada (1-10) se utilizó para definir y adaptar la intensidad del ejercicio con un objetivo de Borg 4-6 (disnea) durante el ejercicio. Dado que la mayoría de los pacientes estaban muy débiles al ingreso en PR, el ejercicio se inició a muy baja intensidad y se fue incrementando de forma continua según la tolerancia de los pacientes. Se evaluó el RPE después de cada sesión de ejercicio.
		Progresión	La duración de la bicicleta se tituló individualmente comenzando con 5-10 min al ingreso y aumentando con el tiempo hasta 30-35 min al alta. La duración del ejercicio solía aumentarse en primer lugar, con el objetivo de alcanzar los 20 minutos. Después, también se aumentaba la intensidad. Un fisioterapeuta o terapeuta deportivo instruía en ejercicios de fuerza 3-4 veces por semana individualmente según las recientes recomendaciones de la ATS. Se utilizó la escala de Borg modificada para definir la intensidad del ejercicio con el objetivo de Borg 4-5. Por lo general, se eligieron 3 series de 8-12 repeticiones por ejercicio y 3-5 ejercicios para grandes grupos musculares.
		Seguridad	Todos los pacientes fueron monitorizados mediante pulsioximetría durante el ejercicio. Los criterios para detener o reducir la intensidad del ejercicio fueron una saturación de oxígeno (SpO ₂) < 88% y síntomas de disnea (Borg ≥ 6). Cuando se observaba un descenso de la SpO ₂ , se añadía oxígeno con un máximo de 6-8 L por minuto mediante cánula nasal para mantener la SpO ₂ > 90%.
		Fisioterapia respiratoria	Los pacientes recibieron entrenamiento muscular inspiratorio y relajación (relajación muscular progresiva). La fisioterapia respiratoria consistía en enseñar a controlar la respiración (respiración con labios fruncidos, movilización de secreciones y respiración diafragmática), técnicas de ahorro de energía y ejercicios de tos controlada. Dos veces por semana (1 h cada una).
		Educación del paciente	Todos los pacientes participaban en sesiones educativas, que incluían autocontrol, habilidades de afrontamiento, automedicación, tratamiento de infecciones y exacerbaciones, disnea, uso de oxígeno e intervenciones nutricionales. En caso necesario, los pacientes participaron en un programa estructurado para dejar de fumar, recibieron apoyo psicosocial o asesoramiento sobre diabetes.
		Duración	Fisioterapia respiratoria (2 sesiones por semana durante 6 semanas), una vez al día durante 10 min.
8	Liu, 2020 (21)	Ejercicios	Las intervenciones incluyeron: (1) entrenamiento muscular respiratorio; (2) ejercicio para la tos; (3) entrenamiento diafragmático; (4) ejercicio de estiramiento; y (5) ejercicio en casa. Para el entrenamiento muscular respiratorio, los participantes utilizaron un dispositivo de resistencia manual comercial (Threshold PEP; Philips Co.) . En los ejercicios de estiramiento, los músculos respiratorios se estiran bajo la dirección de un terapeuta de rehabilitación. Se colocaba 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 cuanto a los ejercicios en casa, se instruyó a los sujetos en el entrenamiento de la respiración con los labios fruncidos y la tos, y se les pidió que realizaran 30 series al día.

		Intensidad	El entrenamiento muscular respiratorio se realizó durante tres series con 10 respiraciones en cada serie; los parámetros se establecieron en el 60% de la presión bucal espiratoria máxima del individuo, con un periodo de descanso de 1 min entre las dos series. Para los ejercicios de tos se adoptaron tres series de 10 toses activas. 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
9	Li, 2022 (22)	Duración	Programa de ejercicio en casa no supervisado de 6 semanas de duración, impartido a través de una aplicación para smartphone llamada RehabApp y monitorizado con un dispositivo de telemetría de frecuencia cardíaca (FC) que se llevaba en el pecho. Las teleconsultas con los terapeutas se realizaron una vez por semana. El programa de ejercicios incluía 3-4 sesiones semanales. El cumplimiento del protocolo de ejercicio se consideró cuando se alcanzaron al menos dos tercios (66,7%) del tiempo objetivo total y efectivo programado, durante al menos 5 de las 6 semanas.
		Ejercicios	Control de la respiración y expansión torácica, (ii) ejercicio aeróbico y (iii) ejercicios especificados en un plan de ejercicios de tres niveles con dificultad e intensidad programadas para aumentar con el tiempo.
		Progresión	Los fisioterapeutas determinaron los tipos de ejercicio y la intensidad iniciales en función de la evaluación inicial, de acuerdo con las directrices del Colegio Americano de Medicina Deportiva para la preparación al ejercicio. La intensidad del ejercicio prescrito para el ejercicio aeróbico se basó en la reserva de FC determinada mediante la fórmula de Karvonen. La intensidad osciló entre el 30%-40% para el nivel 1 y el 40%-60% para el nivel 3. La intensidad del ejercicio para el nivel 2 fue del 30%-40% para el nivel 3 y del 40%-60% para el nivel 4. La intensidad del ejercicio para el nivel 5 fue del 30%-40% para el nivel 5.
10	Abodonya, 2021 (23)	Duración	Tanto el grupo IMT como el de control realizaron un ejercicio de espirómetro incentivado. Tras la retirada de la VM, se indicó a cada paciente que realizara un ejercicio de respiración incentivada en posición sentada relajada 2 veces al día durante las 2 semanas siguientes.
		Prescripción	El grupo IMT ha recibido un programa de IMT utilizando un entrenador muscular inspiratorio de umbral (Respironics, Cedar Grove, NJ), 2 sesiones diarias, 5 días a la semana durante 2 semanas consecutivas. Cada sesión ha consistido en 6 ciclos inspiratorios; cada ciclo ha permanecido alrededor de 5min de inspiración resistida, seguidos de 60 segundos de descanso con la intención de mejorar la fuerza muscular inspiratoria. En el quinto y sexto ciclo, se instruyó a cada paciente para que respirara con regularidad en la medida de lo posible con el fin de mejorar la aptitud muscular inspiratoria. El umbral inspiratorio se controló mediante una válvula de carga del dispositivo que proporcionaba una carga umbral con el 50% de la presión inspiratoria máxima (PIM).

11	Hayden, 2021(24)	Entrenamiento físico	Constaba de dos componentes principales obligatorios: (a) el entrenamiento de resistencia se programaba de 3 a 5 unidades supervisadas por semana durante 30 a 60 minutos cada vez si el paciente lo toleraba; de lo contrario, la duración y la frecuencia se ajustaron individualmente. La intensidad del entrenamiento inicial se basó en el rendimiento físico individual orientado al rendimiento de la 6MWD para el entrenamiento de ciclismo y se controló mediante una escala BORG modificada de 0 a 10 [17] (rango objetivo de 4 a 6). En consecuencia, el terapeuta ajustó gradualmente las intensidades de entrenamiento a lo largo de la rehabilitación en cada sesión. La intensidad del ejercicio se controló mediante un oxímetro de pulso (rango objetivo de SpO2 ≥90%; administración de oxígeno si es necesario) y la frecuencia cardíaca. También se incluyeron ejercicios orientados a la resistencia en el terreno (p. ej., marcha nórdica) y deportes de interior. (b) El entrenamiento de fuerza se programó para 2-3 sesiones supervisadas por semana de 45-60 min cada una si se toleraba; de lo contrario, la duración y la frecuencia se ajustaron individualmente. El entrenamiento de fuerza se realizó en máquinas de entrenamiento de fuerza y se centró en los principales grupos musculares (prensa de piernas, tirón de remo, latissimus tirón, mariposa inversa, tirón de cable y ejercicios abdominales). Se realizaron 12 repeticiones en 3 series hasta alcanzar el agotamiento muscular local individual al final de cada serie. De acuerdo con este principio, la intensidad del entrenamiento se incrementó progresivamente. El entrenamiento de vibración de cuerpo entero (F) se realizó 7 veces por semana y se usó solo si no había evidencia clínica de complicaciones tromboembólicas y si no se identificaron niveles elevados de dímero D. El entrenamiento consistió en tres series de sesiones de 1 a 2 minutos. Las intensidades (16-26 Hz, 1,5-4 amplitudes) se determinaron según la percepción individual por parte de los pacientes. El objetivo era el agotamiento muscular al final del set y de la unidad. El ejercicio se realizó estáticamente en posición de cuclillas. El entrenamiento de los músculos inspiratorios (F) se brindó a pacientes con debilidad de los músculos inspiratorios (PI máx < 7 kPa) y se programó para 7 sesiones por semana de 21 min cada una, de las cuales 1 sesión por semana fue supervisada.
		Fisioterapia respiratoria	2 unidades de fisioterapia respiratoria grupal por semana durante 45 min cada sesión. Si es necesario, complementado con (F): (a) entrenamiento de respiración individual por fisioterapeutas, (b) seminario de fisioterapia sobre técnicas de tos, (c) terapias de inhalación mucolítica (por ejemplo, inhalación de NaCl) y (d) ejercicios de respiración Buteyko.
		Fisioterapia general	Por ejemplo, manejo fisioterapéutico del dolor, entrenamiento de movilidad o entrenamiento de la marcha para restaurar y entrenar funciones cotidianas, respectivamente, para manejar tareas cotidianas (por ejemplo, subir escaleras) o entrenamiento de fascia.
		Información para el paciente sobre COVID-19	Presentación de 45 minutos por un médico.
		Diagnóstico médico de rutina	Examen médico de ingreso y alta, diagnóstico completo de función pulmonar y de laboratorio, análisis de gases en sangre, prueba de caminata de 6 minutos [18] con medición de saturación de oxígeno y diagnóstico de función cardíaca (electrocardiograma obligatorio, ecocardiografía si está indicado). Si es necesario, más exámenes de imagen, exámenes psicológicos, psiquiátricos u ortopédicos, u otras consultas especializadas se llevaron a cabo.
		Supervisión médica estrecha	Todos los pacientes recibieron visitas médicas periódicas, durante las cuales se revisaron todos los componentes de la terapia, incluida la farmacoterapia. Estaba disponible la terapia de oxígeno en reposo y especialmente durante el esfuerzo, por ejemplo, como parte de la terapia de ejercicio.

			La ventilación no invasiva podría continuarse durante la PR y monitorearse en consecuencia.
		Apoyo psicosocial	Grupo de autoayuda guiado psicológicamente sobre COVID-19 (O). Se ofreció asesoramiento social (F) y/o asesoramiento psicológico individual (F) y/o diagnóstico neuropsicológico y capacitación (F) si era necesario. Además, se ofrecieron técnicas de relajación (F), como la relajación muscular progresiva o el entrenamiento autógeno.
		Asesoramiento nutricional	A pacientes con sobrepeso, diabetes u otros trastornos comórbidos.
		Terapia ocupacional	Por ejemplo, prescripción y consulta sobre las ayudas necesarias, entrenamiento de la memoria o entrenamiento con respecto a las actividades de la vida diaria.
12	Büsching, 2021(25)	Los pacientes recibieron PR estándar según lo definido por la Swiss Respiratory Society. Incluye evaluación de ingreso y alta, definición de objetivos, planificación de la terapia, un mínimo de 540 minutos de educación del paciente y terapia en entornos individuales y grupales. Las unidades fisioterapéuticas consisten en entrenamiento cardiopulmonar (ciclismo, caminata guiada) y ejercicios de fuerza (entrenamiento con pesas en máquinas, peso libre, bandas elásticas de resistencia) con suministro de oxígeno opcional si es necesario, ejercicios de respiración (respiración profunda, esputo evacuación), técnicas de relajación (relajación muscular progresiva) y, si está indicado, asesoramiento psicológico, terapia del habla, nutricional y ocupacional y servicios sociales.	
13	Rodríguez, 2021 (26)	GE: Programa de ejercicio de acondicionamiento no específico constaba de 10 ejercicios basados en ejercicios de tonificación no específica de resistencia y fuerza. Se realizó una vez al día, durante siete días, en el domicilio del paciente. Según la puntuación obtenida en la escala de Borg (BS) durante la evaluación, los pacientes realizaron 4 (BS 7_10), 8 (BS 5_7) o 12 (BS 1_5) repeticiones por ejercicio y día; estas repeticiones tomaron 10, 20 y 30 min, respectivamente. El programa de ejercicios fue reforzado por un fisioterapeuta al menos en dos ocasiones (si el paciente no requiere más atención) mediante control telemático por videoconferencia con cada paciente. GC: Fueron sometidos a las dos valoraciones los días 1 y 7.	
14	Teixeira, 2022 (27)	Duración	Entrenamiento de ejercicio de 12 semanas (telesupervizado y basado en el hogar).
		Entrenamiento de resistencia	Incluyó nueve ejercicios multiarticulares y de una sola articulación (sentadilla con el peso del cuerpo, lagartija en la pared, estocada con el peso del cuerpo, remo con un brazo, peso muerto, elevación lateral lateral o presión de hombros, flexión del codo, elevación de la pantorrilla y abdominales en una silla) usando el peso del cuerpo y/o bandas elásticas/botellas de plástico (con agua o arena) como resistencia. Se instruyó a los participantes para que realizaran 1 serie de 10 a 15 repeticiones en la semana 1, 2 series de 10 a 15 repeticiones en las semanas 2 a 3, 3 series de 10 a 15 repeticiones en las semanas 4 a 6 y 3 series de 15 a 20 repeticiones en las semanas 7 a 12. También se instruyó a los participantes para que mantuvieran 1 min de descanso entre series y ejercicios.
		Entrenamiento aeróbico	Se instruyó a los participantes para que realizaran caminatas y/o ciclismo (según preferencia y equipo disponible) cinco veces por semana, y podían optar por realizar parte de las sesiones después del entrenamiento de fuerza o realizar todas las sesiones en días separados. Las sesiones aeróbicas consistieron en 10-15 min en la semana 1 (dependiendo de la capacidad del participante), 20 min en las semanas 3 a 4 y 30 min en las semanas 5 a 12. La intensidad del ejercicio se mantuvo entre 11 y 13 de RPE durante todo el seguimiento. Durante las semanas 3 a 12, los participantes podían optar por realizar el ejercicio aeróbico en una sola sesión (20 o 30 min en una sola sesión) o acumularlo en varias sesiones a lo largo del día (es decir, dos sesiones de 10 min en la semana 3). -4, y dos sesiones de 15 min o tres sesiones de 10 min en las semanas 5-12).
15	Pehlivan, 2022 (28)	Duración	3 días a la semana durante 6 semanas.

		Ejercicios	El programa incluía educación del paciente, carrera a ritmo/caminar por sí mismo en el pasillo, ejercicios de respiración, técnica de ciclo activo de respiración, ejercicio de rango de movimiento y sentadillas de pie. Los ejercicios se realizaron 10 veces por sesión. El número de repeticiones se modificó de acuerdo con la tasa de fatiga.
		Intensidad	Teniendo en cuenta la fatiga y la tolerancia del paciente, la intensidad del ejercicio se realizó a una intensidad media (11-12 puntajes) al cuestionar el esfuerzo percibido en la escala de Borg a los sujetos. En todos los ejercicios, se pidió a los pacientes que colocaran la cámara en un lugar donde el fisioterapeuta pudiera ver fácilmente al paciente. Los ejercicios se realizaron bajo las órdenes del fisioterapeuta. A pesar de la posibilidad de cualquier problema (como el riesgo de caída), se solicitó la presencia del familiar del sujeto en la habitación durante las sesiones de ejercicio. El ejercicio fue interrumpido en caso de fatiga excesiva, palpitaciones, disnea y solicitud de interrupción del ejercicio por parte de los sujetos.
		Grupo control	Recibió una sesión de entrenamiento con ejercicios y un folleto que incluía ejercicios similares a los del grupo experimental por teléfono inteligente. El folleto incluía educación para el paciente, ejercicios de respiración, ejercicios de rango de movimiento, caminar solo y sentadillas en la pared. Se pidió a los participantes que hicieran sus ejercicios 3 días a la semana durante 6 semanas. Si se sentía algún problema durante los ejercicios (como cansancio extremo, palpitaciones y disnea), se recomendaba suspender el ejercicio.
16	Gonzalez, 2021 (29)	GE: El Programa de Ejercicios Respiratorios se basó en una propuesta compuesta por 10 ejercicios. Estos ejercicios eran una versión modificada de los ejercicios de respiración ya estudiados en la literatura. El ciclo activo de técnicas de respiración utiliza una profundidad alternativa de respiración para mover la mucosidad de las vías respiratorias pequeñas en la parte inferior de los pulmones a las vías respiratorias más importantes, donde se pueden limpiar más fácilmente tosiendo. Se realizaron una vez al día durante siete días en el domicilio del paciente; dependiendo de la puntuación obtenida en la escala de evaluación de Borg (BS), los pacientes realizaron 4 (BS 7-10) (previsto en 10 min), 8 (BS 5-7) (previsto en 20 min) o 12 (BS < 5) repeticiones por ejercicios al día (previsión de 30 min). El programa de ejercicios fue reforzado por un fisioterapeuta al menos en dos ocasiones (si el paciente no requería mayor atención) mediante control telemático por videoconferencia con cada paciente. Adicionalmente, los pacientes recibían diariamente un mensaje de texto, preguntando sobre los ejercicios y como método de seguimiento y adherencia. GC: Fueron sometidos a las dos valoraciones los días 1 y 7.	
17	Paneroni, 2022(30)	Duración	El programa de un mes consistía en una hora diaria de ejercicios, al ser admitidos en el programa, los pacientes recibieron un pulsioxímetro, un folleto ilustrando los ejercicios, un diario para registrar las actividades diarias e instrucciones para realizar ejercicios en casa. Dos veces por semana, un fisioterapeuta e puso en contacto con el paciente por videollamada a través de una plataforma específica para supervisar los progresos.
		Ejercicios	Reacondicionamiento aeróbico y fortalecimiento muscular y educación sobre estilos de vida saludables. Si era necesario, podían añadirse ejercicios de fisioterapia torácica (expansión pulmonar, fortalecimiento de los músculos respiratorios).
		Intensidad	La intensidad del ejercicio se basó en la prueba Short Physical Performance Battery (SPPB)9 y en la EID, y se dividió en 4 niveles arbitrarios (1 = intensidad más baja, 4 = intensidad más alta). Los pacientes con SPPB<10 o EID se incluyeron en los niveles 1-2 y realizaron ejercicios aeróbicos de baja intensidad (caminar, ejercicios de cuerpo libre, sentarse de pie) y ejercicios de equilibrio. Los pacientes con SPPB≥10 y sin EID se incluyeron en los niveles 3-4 y realizaron sesiones de marcha con podómetro, ejercicios aeróbicos con cicloergómetro o manivela para piernas y brazos, y ejercicios de fortalecimiento con una banda ligera. La intensidad de la sesión de ejercicio se aumentó progresivamente según los síntomas y la evaluación de los parámetros cardiorrespiratorios. Los programas sólo podían modificarse bajo estricto control del fisioterapeuta.

		Seguridad	Además del seguimiento fisioterapéutico, durante las dos primeras semanas las enfermeras tele-monitoreaban diariamente a los pacientes para comprobar sus necesidades clínicas; posteriormente, los pacientes recibían una llamada telefónica/video-llamada semanal. Si surgía algún síntoma o problema, los pacientes siempre podían ponerse en contacto con el personal de enfermería (7/7 días) o con los médicos para una segunda opinión.
18	Şahin, 2023 (31)	Duración	8 semanas. Un fisioterapeuta prescribió a ambos grupos ejercicios respiratorios, así como ejercicios centrados en el fortalecimiento de las extremidades inferiores y superiores, como parte de un programa de PR a domicilio. Se pidió a todos los pacientes que llevaran un diario de ejercicios para evaluar su cumplimiento del programa. Aunque no se contactó con el GC, un fisioterapeuta se puso en contacto con el GE todos los lunes.
		Ejercicios respiratorios	Técnicas: respiración diafragmática, respiración con los labios fruncidos, ejercicios de expansión torácica - Frecuencia: 8-10 repeticiones por serie, 1-2 series al día, 5-7 días a la semana
		Entrenamiento de fuerza	Intensidad: fatiga percibida de ≤ 3 en la escala de Borg modificada. Frecuencia: 8-10 repeticiones por serie, 1-2 series al día, 5-7 días a la semana Progresión: Se aumentaron los pesos cuando la disnea y la fatiga percibidas fueron ≤ 3 en la escala de Borg modificada.
		Programa de caminata	Intensidad: La fatiga se objetivó en ≤ 3 en la escala de Borg modificada. Frecuencia: 3-5 días por semana, 20-30 min al día. Progresión: Velocidad de la marcha y aumento de la duración con el objetivo de una puntuación ≤ 3 en la escala de Borg modificada para la disnea y la fatiga percibidas.
19	Dun, 2021 (32)	Duración	El programa de PR se brindó sin costo para los pacientes con COVID-19, a quienes se les recomendó realizar tres sesiones supervisadas por semana en el centro de rehabilitación del Primer Hospital de Changsha durante 12 semanas consecutivas, comenzando dos semanas después del alta del hospital agudo. cuidado.
		Ejercicios	Cada sesión incluyó: (i) dos series de entrenamiento de los músculos inspiratorios; (ii) 30 juegos de técnicas de respiración con los labios fruncidos y ACBT; (iii) una serie de 30 repeticiones de contracciones diafragmáticas voluntarias máximas en posición supina, colocando un peso medio (1-3 kg) en la pared abdominal anterior para resistir el descenso diafragmático; IV. El entrenamiento de los músculos inspiratorios se realizó utilizando dispositivos PowerbreatheVR K5 con resistencia adaptada al nivel de los músculos inspiratorios entrenados.
		Prescripción	Frecuencia: 3-5 días por semana; intensidad: 40-80 % de la frecuencia cardíaca máxima prevista (220 - edad lpm) o una calificación de 13-16 de esfuerzo percibido (RPE, escala de Borg) [23]; tiempo: 30-50 min por día; ejercicios recomendados: caminar a paso ligero, trotar y andar en bicicleta; volumen: 150min por semana; en el primer mes posterior al alta, se recomendó a los pacientes una intensidad del 40 al 60 % de la frecuencia cardíaca máxima prevista o un RPE de 13 a 14, y luego se aumentó gradualmente hasta la intensidad deseada.
20	Nopp, 2022 (33)	Rehabilitación multiprofesional e individualizada según las directrices austriacas para la rehabilitación pulmonar ambulatoria. En resumen, los participantes completaron entrenamiento individualizado de resistencia, fuerza y músculos inspiratorios durante un período de 6 semanas, 3 veces por semana durante 3-4 h cada uno, bajo la supervisión de médicos, fisioterapeutas y científicos deportivos. Un aspecto fundamental del programa consistió en la educación individualizada del paciente, el asesoramiento psicosocial por parte de un psicólogo, la educación nutricional por parte de un dietólogo y las sesiones para dejar de fumar.	
21	Vallier, 2023 (34)	4 semanas las actividades, cada participante realizó 16 caminatas, 16 sesiones de resistencia, 12 sesiones de gimnasia/fuerza muscular y 4 sesiones de sofrología.	

Abreviaturas: Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), Rehabilitación Pulmonar (PR), Test de Caminata (6-MWT), Tasa de Esfuerzo Percibido (RPE), American Thoracic Society/European Respiratory Society (ATS), Entrenamiento de Músculos Inspiratorios (IMT), Grupo Control (GC), Grupo Experimental (GE), Entrenamiento de Músculos Inspiratorios (EMI), ciclo activo de respiración (ACBT), Presión Inspiratoria Máxima (PIM)

Tabla 4. Evaluación del efecto de la PR en pacientes post COVID-19

Tabla 4. Evaluación del efecto de la PR en pacientes post COVID-19				
#	Primer autor, año	Mediciones	Basal	Posterior
1	Demoule, 2022(14)	mMRC	3 (2-4)	1 (0-2)
		EQ-5D-3L	0.80 (0.36-0.91)	0.91 (0.52-1.00)
2	Wiertz, 2022(15)	mMRC	2 (1-3)	1 (1-2)
		HHD	75.7% (15.3)	101.4 (15.3)
		6MWT (m)	467 (91.2)	531 (86.5)
		FVC % del predicho	85.9 (16.3)	92.2 (15.6)
		FEV1 % del predicho	87.6 (15.8)	93.6 (17.7)
		FEV1/FVC	79.6 (9.1)	79.1 (11.2)
		PROMIS 8b	34.8 (7.4)	44.8 (8.0)
3	Eberst, 2022(16)	mMRC	2 (1-3)	1 (0-2)
		PIM (CmH ₂ O)	74.5 (54-95)	99 (77-122)
		6MWT (m)	481 (400-564)	542 (495-600)
		FVC % del predicho	92.0 (80.0-103.6)	105.0 (92.0-120.0)
		FEV1 % del predicho	92.0 (81.0-103.2)	104.0 (92.0-118.0)
		FEV1/FVC	82.0 (74.0-86.0)	81.0 (73.0-85.0)
4	Zampogna, 2021(17)	6MWT (m)	205.0 (160.0-280.0)	295.0 (250.0-370.0)
		SPPB	0.5 (0-7) (3.2 ± 3.7). BI= 55.0 (30.0- 90.0)	7 (4-10) (6.9 ± 3.8) BI=95.0 (65.0-100.0)
5	Gloeckl, 2021(18)	mMRC	GA=2 (2-2)	GA=2 (1-2)
		Borg	GA= 4 (3-5) GB=5 (4-6)	GA=4 (2-6) GB=5 (3-6)
		Handgrip (Kg)	GA=25(18-35)	GA= 30(20-39)
		6MWT (m)	GA=509 (426-539) GB=344 (244-392)	GA=557 (463-633) GB=468 (374-518)
		FVC % del predicho	GA=80 (59.2-90.9) GB=75.1(59.8-90.6)	GA=87.7 (67-98.9) GB=86.4(67.6-96.3)
		FEV1 % del predicho	GA=83.3 (65.5-101.1) GB=79.1 (65.8-99.7)	GA=95.1 (84-106.8) GB=94.8.1 (80.9-106.2)
		SF-36 mental	GA=48.6 (37.2-53.8) GB=38.5 (30.1-52.8)	GA=54.2 (52.5-56.7) GB=52.9 (32-58.2)
		SF-36 físico	GA=31.8 (26.2-35.7) GB= 30.2 (22.7-36.8)	GA=31.7 (31.7-42) GB=34.7 (30.2-41.3)
6	Al Chikhanie, 2021(19)	Borg	GE=4.4±2.3 GC=5.9±1.9	GE=4.1±1.8 GC=6.1±2.0
		Handgrip (Kg)	GE=18.1±8	GE=23.5±8.5
		PIM (CmH ₂ O)	GE=42.7±17.5	GE=62.9±13
		6MWT (m)	GE=138.7±144.4 GC=136.6±151.9	GE=343.4±139.6 GC=223.2±170.5
		FVC % del predicho	GE= 59.1±15.2	GE=72.9±15.2
		FEV1 % del predicho	GE=66.7±16.0	GE=81.2±14.2

		STGQ	GE=37.2±22.8	GE=22.3±15.9
7	Spielmanns, 2021 (20)	6MWT (m)	GE=176±141 GC= 210±128	GE=357±132 GC=312±126
		FIM (puntos)	GE=100±15.1 GC= 99.7±9.72	GE=111±15.0 GC= 107±10.7
8	Liu, 2020 (21)	FEV1(L)	GE=1.10±0.08. GC=1.13±0.14	GE= 1.44±0.25 GC=1.26±0.32
		FVC(L)	GE=1.79±0.53 GC=1.77±0.64	GE=2.36±0.49 GC=2.08±0.37
		FEV1/FVC%	GE=60.48±6.39 GC=60.44±5.77	GE=68.19±6.05 GC=61.23±6.43
		6MWT (m)	GE=162.7±72.0 GC=155.7±82.1	GE=212.3±82.5 GC=157.2±71.7
		FIM (puntos)	GE=109.2±13 GC=109.3±10.7	GE=109.4±11.1 GC=108.9±10.1
		SF-36 mental	GE= 61.5±6.5 GC=61.6±7.2	GE=73.7±7.6 GC=62.1±7.6
		SF-36 físico	GE=52.4±6.2 GC=53.2±7.7	GE=71.6±7.6 GC=54.1±7.5
		SF-36 salud general	GE= 61.8±7.7 GC=61.8±8.4	GE=74.2±7.9 GC= 61.4±6.9
9	Li, 2022 (22)	6MWT (m)	GE=514.52 (82.87) GC=499.98 (93.41)	GE= 594.72 (74.66) GC=516.09 (63.94)
		FVC(L)	GE=2.85 (0.75) GC=2.69 (0.87)	GE=3.06 (0.47) GC=2.88(0.40)
		FEV1(L)	GE=2.24 (0.74) GC=2.14 (0.69)	GE=2.52 (0.51) GC=2.32 (0.53)
		FVC % del predicho	GE=0.79 (0.14) GC=0.81 (0.12)	GE=0.83 (0.17) GC=0.82 (0.16)
		SF-12 PCS, media (SD)	GE=39.15 (7.16) GC=39.69 (7.06)	GE=46.96 (7.02) GC=43.53 (7.60)
		SF-12 MCS, media (SD)	GE=44.67 (8.76) GC=44.13 (8.25)	GE=50.82 (10.78) GC=48.3 (8.79)
10	Abodonya, 2021 (23)	FVC % del predicho	GE=78.7 ± 13.5 GC=77.2 ± 12.6	GE=84.2 ± 10.3 GC=76.8 ± 11.7
		FEV1 % del predicho	GE=76.2 ± 12.7 GC=75.4 ± 12.2	GE=83.7 ± 10.5 GC=75.1 ± 12.4
		EQ-5D-3L puntos total	GE=38.6 ± 5.8 GC=40.7 ± 6.2	GE=59.4 ± 8.3 GC=43.3 ± 6.5
		6MWT (m)	GE=332.6 ± 34.5 GC=329.7 ± 37.8	GE=376.5 ± 39.4 GC=334.8 ± 38.2
11	Hayden, 2021(24)	mMRC	GA= 2.52 GB= 1.88 GC= 2.06	GA= 1.60 GB= 1.35 GC= 1.50
		6MWT (m)	GA= 377(392) GB= 459(470) GC= 480(479)	GA= 508(522) GB= 555(564) GC= 554(544)
		FVC % del predicho	GA= 81.1(79.7) GB= 95.3(97.5) GC= 106.3(104.2)	GA= 93.6(96.6) GB= 102.0(103.6) GC= 104.5(106.0)
		FEV1 % del predicho	GA= 85.0(85.3) GB= 97.3(96.8) GC= 105.8(106.0)	GA= 97.2(97.0) GB= 103.7(106.4) GC= 107.3(108.7)
		PIM (CmH2O)	GA= 64.5(63.0) GB= 63.5(61.9) GC= 52.4(54.0)	GA= 70.9(68.9) GB= 75.5(69.6) GC= 56.1(53.3)
		EQ-5D-3L	GA= 11.60(12.00) GB= 11.48(12.00) GC= 12.07(11.50)	GA= 8.67(8.00) GB= 9.52(9.00) GC= 10.33(11.00)
12	Büsching, 2021(25)	6MWT (m)	GE=336.2 ± 169.3 GC=319.8 ± 135.5	GE=484.4 ± 146.6 GC=416.8 ± 144.8
		CRQ	GE=91.7 ± 19.8 GC=77.9 ± 20.3	GE=105.8 ± 18.0 GC=100.2 ± 19.6
		FIM (puntos)	GE=97.3 ± 17.4 GC=93.3 ± 12.3	GE=115.8 ± 14.0 GC=108.9 ± 10.9
13	Rodriguez, 2021 (26)	6MWT (m)	GE= 440.17 (164.36) GC= 379.78 (128.72)	GE= 519.94 (135.33) GC= 379.72 (136.01)

		30STST	GE= 12.33 (4.81) GC= 10.50 (2.25)	GE= 13.83 (5.70) GC= 9.94 (1.98)
14	Teixeira,2022 (27)	FVC(L)	GE=3.80 (1.13) GC=3.69 (1.12)	GE=4.35 (0.77) GC=4.22 (1.01)
		FEV1(L)	GE=3.10 (0.93) GC=3.21 (0.94)	GE=3.65 (0.56) GC=3.53 (0.71)
		FEV1/FVC	GE=0.82 (0.06) GC=0.85 (0.07)	GE=0.83 (0.04) GC=0.84 (0.06)
		PIM (CmH2O)	GE= 73.1(28) GC= 66 (26)	GE= 96.3(21) GC= 82.2 (25)
		Handgrip (Kg)	GE=37.5 ± 11.2 GC=31.2 ± 11.0	GE=40.8 ± 12.0 GC=35.1 ± 10.3
		6MWT (m)	GE=522 ± 107 GC=472 ± 98	GE=543 ± 115 GC=490 ± 76
15	Pehlivan, 2022 (28)	mMRC	GE=1 (0–2) GC=0 (0–2)	GE=0 (0–2) GC=0 (0–1)
		SPPB	GE=10.12 (5–14) GC=11.06 (5–15)	GE=10.59 (8–14) GC=11.00 (7–15)
		STGQ	GE=31.47 (5–87) GC=15.79	GE=17.70 (4–78) GC=11.64 (0–29)
16	Gonzalez, 2021 (29)	MD12	GE=12.26 ± 5.92 GC=9.74 ± 7.26	GE=5.89 ± 3.48 GC=9.79 ± 7.47
		6MWT (m)	GE=374.72 ± 151.59 GC=393.00 ± 124.60	GE=487.58 ± 133.36 GC=399.00 ± 126.07
		30STST	GE=12.68 ± 5.33 GC=11.42 ± 3.06	GE=14.00 ± 5.47 GC=11.11 ± 3.78
17	Paneroni, 2022 (30)	6MWT (m)	293.1 ± 111.8	369.0 ± 129.7
		1MSTS	18.0 ± 8.1	22.3 ± 9.1
		DB	11.7 ± 9.0	5.3 ± 6.9
18	Şahin, 2023 (31)	FEV1 % del predicho	GE=85.05 ± 4.44 GC=80.00 ± 4.44	GE=89.63 ± 4.96 GC=84.68 ± 4.96
		FVC % del predicho	GE=83.94 ± 3.76 GC=77.47 ± 3.76	GE=90.94 ± 4.11 GC=83.57 ± 4.11
		FEV1/FVC	GE=83.94 ± 3.76 GC=86.15 ± 3.92	GE=86.76 ± 4.05 GC=86.84 ± 4.05
		mMRC	GE=2.63 ± 0.33 GC=2.31 ± 0.33	GE=1.21 ± 0.300 GC=1.84 ± 0.30
		STGQ	GE=47.77 ± 4.97 GC=50.91 ± 4.97	GE=36.67 ± 5.45 GC=39.03 ± 5.45
		SF-36 mental	GE=63.57 ± 4.72 GC=58.10 ± 4.72	GE=69.21 ± 5.76 GC=64.0 ± 5.76
		SF-36 físico	GE=52.36 ± 6.25 GC=52.89 ± 6.25	GE=66.84 ± 6.97 GC=59.47 ± 6.95
19	Dun, 2021 (32)	SF-36 salud general	GE=57.89 ± 5.53 GC=53.94 ± 5.53	GE=62.63 ± 5.81 GC=57.36 ± 5.81
		6MWT (m)	GE=365.8±59.0 GC=538±68	GE=619.8±67 GC=598±58
20	Nopp, 2022 (33)	6MWT (m)	584.1 (±95.0)	647.0 (±99.5)
		Borg	7 (6–8)	7 (4–7)
		mMRC	1 (0–1)	0 (0–1)
		EQ-5D-3L VAS	63.7 (±17.9)	78.6 (±13.9)
		EQ-5D-3L index score	0.89 (0.81–0.91)	0.91 (0.84–1.00)
		FEV1 % del predicho	82.6 (±18.4)	89.5 (±16.2)
		FEV1/FVC	77.7 (±10.1)	78.6 (±9.5)
		PIM (CmH2O)	90.2 (±30.1)	115.6 (±30.0)
21	Vallier, 2023 (34)	6MWT (m)	GA=447 (137) GB=542 (97)	GA=542 (111) GB=604 (88)
		1MSTS	GA=23.2 (6.4) GB=28.4 (10.0)	GA=32.7 (9.9) GB=35.9 (12.4)

	mMRC	GA=2.0 (0.0) GB=2.0 (0.0)	GA=1.9 (0.3) GB=1.6 (0.5)
	FEV1 % del predicho	GA=82.6 (19.9) GB=87.0 (22.2)	GA=88.3(16.0) GB=90.5 (19.5)
	FVC % del predicho	GA=86.7 (23.2) GB=83.4 (19.4)	GA=96.2 (18.1) GB=87.5 (19.2)
	FEV1/FVC	GA=79.3 (6.2) GB=82.4 (4.8)	GA=76.1 (9.3) GB=82.1 (2.9)

Abreviaturas: Grupo Experimental (GE), Grupo Control (GC), Grupo A (GA), Grupo B (GB), Grupo C (GC), Escala de Disnea Medical Rearch Council (mMRC), Fuerza muscular media (HHD), Test de la caminata de los 6 minutos (6MWT), Capacidad Vital Forzada (FVC), Volumen Espiratorio Forzado en el Primer Segundo (FEV1), Presión Inspiratoria Máxima (PIM), Limitaciones percibidas en actividades de la vida diaria (PROMIS 8b), EuroQol Cuestionario calidad de vida (EQ-5D-3L), Bateria Corta de Desempeño Físico (SPPB), Saint George respiratory questionnaire (STGQ), Medición de la independencia Funcional (FIM), Encuesta de Salud Formulario Corto (SF-12), puntaje del componente mental (MCS), puntaje del componente físico (PCS), Cuestionario Respiratorio Crónico (CRQ), 30-s test sentarse y pararse (30STST), 1 minuto sentarse y pararse (1MSTs), Cuestionario Multidimensional Disnea-12 (MD12); Disnea Barthel (DB), Desviación estandar (SD)

[illegible][illegible]

