

Rol del ejercicio en el síndrome post covid

Una revisión tipo scoping

Role of exercise in post-covid-19 syndrome: A scoping review



Camilo Ernesto **Corso-Amado**
Ivonne Natalia **Torres-Jaimes**
Juan Nicolás **Ortega-Cáceres**



MCT Volumen 18 #2 julio - diciembre

Movimiento Científico

ISSN-L: 2011-7191 | e-ISSN: 2463-2236

Publicación Semestral

Title: Role of exercise in post-covid-19 syndrome

Subtitle: A scoping review

Título: Rol del ejercicio en el síndrome post covid

Subtítulo: Una revisión tipo scoping

Alt Title / Título alternativo:

[en]: Role of exercise in post-covid-19 syndrome: A scoping review

[es]: Rol del ejercicio en el síndrome post covid: Una revisión tipo scoping

Author (s) / Autor (es):

Corso-Amado, Torres-Jaimes & Ortega-Cáceres

Keywords / Palabras Clave:

[en]: exercise, post-COVID-19 syndrome, quality of life, pulmonary function, Dyspnea

[es]: Ejercicio físico, síndrome post-covid; calidad de vida; función pulmonar; disnea

Submitted: 2024-10-04

Accepted: 2024-11-26

Resumen

Introducción: Alrededor del 20% de todos los pacientes con COVID-19 desarrollan el síndrome post-COVID-19 (SPC), el cual se define como la persistencia de síntomas o complicaciones prolongadas más allá de cuatro semanas posterior al inicio de los síntomas de la infección y los cuales no pueden ser explicados por un diagnóstico alternativo. Objetivo: determinar el papel del ejercicio en los resultados funcionales de los pacientes con SPC. Metodología: Se incluyeron un total de 13 artículos dentro de los cuales se encontraron estudios cuantitativos de tipo experimental, cuasi experimental, ensayos clínicos y cohortes publicados entre 2019 y enero de 2023 en los idiomas de inglés y español consultados en las bases de datos PUBMED, Medline, Sportdiscus, CINAHL, Scopus, Web of Science, Biblioteca Virtual de salud (BVS) y PsycInfo. Posterior a eliminar los duplicados, los artículos fueron analizados por su título y resumen y finalmente se analizó el texto completo por parte de dos investigadores para su inclusión. Resultados: Todos los artículos incluían un programa de ejercicio de entre 3 y 12 semanas de duración y de 30 a 90 minutos en cada sesión. Las modalidades de entrenamiento fueron: ejercicios de los músculos respiratorios, entrenamiento de “fuerza+resistencia”, “fuerza+resistencia+entrenamiento” de los músculos respiratorio, “fuerza+resistencia+intervención” psicológica, telerehabilitación con entrenamiento de resistencia, entrenamiento de intensidad interválico moderado y entrenamiento funcional. En términos generales todos los modos de entrenamiento usados en los diferentes protocolos presentaron beneficios para los pacientes relacionados con la disminución de síntomas (disnea y fatiga muscular), mejoría en la funcionalidad, la fuerza muscular, capacidad aeróbica, calidad de vida y salud mental (menor depresión y ansiedad). Conclusión Los principales resultados fueron la reducción de la disnea y la fatiga, la mejora del VO2Max, la función pulmonar, la calidad de vida, la funcionalidad y la salud mental. El ejercicio en un contexto de rehabilitación es una intervención eficaz para tratar los síntomas relacionados con el SPC, por lo que los pacientes que experimentan síntomas relacionados con la salud física o mental deben ser incluidos en alguna estrategia de rehabilitación relacionada con el ejercicio.

Citar como:

Corso-Amado, C. E., Torres-Jaimes, I. N. & Ortega-Cáceres, J. N. (2024). Rol del ejercicio en el síndrome post covid: una revisión tipo scoping. **Movimiento Científico**, 18 (2), 59-74. Obtenido de: <https://revmovimientocientifico.ibero.edu.co/article/view/3086>

Abstract

Introduction: Around 20% of all COVID-19 patients develop post-COVID-19 syndrome (PCS), characterized by the persistence of symptoms for more than 12 weeks after the infection has resolved. Aim: To determine the role of exercise in improving functional outcomes in patients with PCS. Methodology: Study protocol: A total of 13 articles were included, all of which employed quantitative approaches, including experimental, quasi-experimental, clinical trials, and cohort studies. These studies were published between 2019 and January 2023 in Spanish and English and were retrieved from databases such as PUBMED, Medline, SportDiscus, CINAHL, Scopus, Web of Science, Biblioteca Virtual de Salud (BVS), and PsycINFO. After eliminating duplicates, the articles were screened by title and abstract, and finally, the full texts were analyzed by two investigators to determine their eligibility. Results: A total of 13 articles were included. All studies implemented an exercise program lasting between 3 to 12 weeks, with sessions ranging from 30 to 90 minutes. The exercise interventions included respiratory muscle training, strength and endurance training, strength and endurance combined with respiratory muscle training, strength and endurance combined with psychological intervention, telerehabilitation with endurance training, moderate-intensity interval training, and functional training. All training modalities demonstrated benefits for patients, including symptom reduction (dyspnea and muscle fatigue), improved functionality, muscle strength, aerobic capacity, quality of life, and mental health (reduced depression and anxiety). Conclusion: The main outcomes observed were reductions in dyspnea and fatigue, improvements in VO2 max, pulmonary function, quality of life, functionality, and mental health. Exercise in a rehabilitation context is an effective intervention for managing PCS-related symptoms. Therefore, patients experiencing physical or mental health symptoms associated with PCS should be included in rehabilitation strategies incorporating exercise.

Camilo Ernesto **Corso-Amado**, ^{Mgtr FT}
ORCID: [0000-0002-3844-135X](https://orcid.org/0000-0002-3844-135X)

Source | Filiacion:
Universidad Manuela Beltrán

Bio
Mgtr Salud Pública, Esp. psicopedagogía y docencia universitaria, Fisioterapeuta, .

City | Ciudad:
Colombia

e-mail:
Camilo.corso11@gmail.com

Ivonne Natalia **Torres-Jaimes**, ^{Mgtr FT}
ORCID: [0000-0002-4158-0465](https://orcid.org/0000-0002-4158-0465)

Source | Filiacion:
Universidad Manuela Beltrán

Bio
Mgtr en Fisioterapia, Esp.Rehabilitación Cardiopulmonar y Docencia Universitaria, Fisioterapeuta.

City | Ciudad:
Colombia

e-mail:
Nathalia.torres.jaimes@gmail.com

Juan Nicolás **Ortega-Cáceres**, ^{Dr}
ORCID: [0009-0000-7017-5883](https://orcid.org/0009-0000-7017-5883)

Source | Filiacion:
Clínica chicamocha

Bio
Médico y Cirujano

City | Ciudad:
Colombia

e-mail:
nicolasorteg86@gmail.com

Rol del ejercicio en el síndrome post covid

Una revisión tipo scoping

Role of exercise in post-covid-19 syndrome: A scoping review

Camilo Ernesto **Corso-Amado**

Ivonne Natalia **Torres-Jaimes**

Juan Nicolás **Ortega-Cáceres**

Introducción

Se estima que cerca del 20% de los pacientes diagnosticados con COVID-19 desarrollan el síndrome post-COVID (*Office for National Statistics, 2023*), caracterizado por la persistencia de síntomas más allá de 12 semanas después de la infección aguda (*Nalbandian et al., 2021*) los cuales no pueden ser explicados por un diagnóstico alternativo (*Soriano et al., 2022*).

Los principales síntomas asociados al síndrome post-covid son la fatiga, disnea, dolor de cabeza e intolerancia al ejercicio. También se pueden presentar desordenes de atención, ansiedad, stress post-traumático, depresión, alteraciones cognitivas y del sueño, tos, dolor en el pecho, dolor articular y muscular, palpitaciones, alteraciones gustativas y olfativas y molestias gastrointestinales (*Greenhalgh et al., 2020; Lopez-Leon et al., 2021; Nalbandian et al., 2021, 2022; Nasserie et al., 2021; Pierce et al., 2022*), afectando por tanto la calidad de vida de los pacientes (*Carlile et al., 2024*). Por consiguiente, se han propuesto 12 ítems a tener en cuenta en los pacientes con síndrome post-COVID que son función cardiovascular, del sistema nervioso central, respiratoria, cognitiva y mental, fatiga, dolor, síntomas post-esfuerzo, funcionalidad, cambios en el trabajo, sobrevivencia y recuperación (*Munblit et al., 2022*).

Aún no son claros los mecanismos fisiopatológicos que puedan estar subyacentes en el síndrome post-covid, sin embargo se ha propuesto que el daño tisular, la inflamación crónica y las reacciones inmunes (Nalbandian et al., 2021; Pierce et al., 2022; Yong, 2021) pueden explicar la perpetuación de los síntomas; por tanto, se ha definido a este síndrome como multisistémico y por lo tanto, se sugiere un enfoque multidisciplinario que permita abordar las necesidades en salud de esta población (Greenhalgh et al., 2020; Nalbandian et al., 2022), dentro del cual se encuentra la práctica de actividad física o ejercicio la cual debería realizarse por profesionales (American College of Sport Medicine, 2022; U.S. Department of Health and Human Services, 2018; World Health Organization, 2020).

La práctica regular de actividad física o el ejercicio ha demostrado tener múltiples impactos positivos sobre la salud tanto física como mental (American College of Sport Medicine, 2022; U.S. Department of Health and Human Services, 2018; World Health Organization, 2020) en la población general. Se ha propuesto y evidenciado que el ejercicio tiene un rol importante en el control de la sintomatología asociada al síndrome post-COVID así como una mejora en la funcionalidad y la calidad de vida de esta población (Cavigli et al., 2023; Fugazzaro et al., 2022; Jimeno-Almazán et al., 2021; Smer et al., 2023; Teo & Goodwill, 2022; Yang et al., 2022).

Por lo tanto la presente revisión tipo scoping (Munn et al., 2018, 2022) tiene como objetivo lograr una comprensión general y actualizada del rol del ejercicio físico sobre la condición de salud en los pacientes que experimentan síndrome post-COVID; identificando y presentando la información relacionada con el tipo de ejercicio y sus resultados sobre la salud de la población en términos de los diferentes desenlaces y resultados obtenidos como lo son disminución de síntomas (disnea y fatiga), mejoría de la funcionalidad, de la fuerza muscular, del fitness cardiorrespiratorio, desenlaces en variables de salud mental, así como la calidad de vida de la población.

De esta forma se podrá responder a las siguientes preguntas que orientaron la realización y análisis de esta revisión 1. ¿Cuáles efectos en salud pueden derivarse de la realización de ejercicio físico en el síndrome post-COVID realizado en espacios clínicos bajo supervisión o de forma libre por el paciente? 2. ¿Qué tipos de ejercicios son realizados por los pacientes que experimentan el síndrome post-COVID? 3. ¿Existen diferencias en los resultados de salud en pacientes post-COVID derivadas de los diferentes ejercicios realizados?

Metodología

Esta revisión tipo scoping tiene por objetivo mapear la literatura disponible sobre el rol del ejercicio físico en pacientes con síndrome post COVID. La inclusión, metodología y análisis se realizó siguiendo la guía del instituto Joanna Briggs (Peters et al., 2020, 2022) así como la extensión de ítems para protocolo y reporte de revisiones tipo scoping del grupo PRISMA (Tricco et al., 2018) (PRISMA-ScR), el protocolo fue registrado previamente en la página de Open Science Framework.

Criterios de inclusión

Se incluyeron estudios cuantitativos de tipo experimental, cuasi experimental, ensayos clínicos aleatorizados y no aleatorizados, cohortes, casos y controles y estudios transversales, publicados

de 2019 a la fecha en los idiomas de inglés, español y portugués. Todos debían abordar resultados primarios en salud en pacientes diagnosticados con síndrome post-COVID a partir de intervenciones con ejercicio físico realizado en ambientes intra-hospitalarios, ambulatorios o como parte del estilo de vida de la persona. Se excluyeron estudios de tipo cualitativo, revisiones, resúmenes de conferencias, opiniones de experto y cartas al editor.

Estrategia de búsqueda y selección de los estudios

Se realizó una búsqueda sistemática de la literatura en las bases de datos: PUBMED, Medline, Sportdiscus, OVID, Scopus, Web of Science, Biblioteca Virtual de salud (BVS) y PsylInfo. Para la búsqueda se estableció la ecuación de búsqueda basada en las recomendaciones PRESS (McGowan et al., 2016). Los términos y ecuación final pueden ser consultados en el protocolo de estudio previamente publicado en (<https://osf.io/vg4mp/>). Los resultados de la búsqueda fueron exportados a EndNote para la eliminación de duplicados. Con el resultado de esta depuración fueron analizados los títulos y resúmenes por dos investigadores y posteriormente el texto completo para la inclusión de los estudios en esta revisión.

Recolección y análisis de la información

Durante esta etapa se recolectó la información mediante un formulario previamente estandarizado y siguiendo el modelo propuesto por el instituto Joanna Briggs (Peters et al., 2020). Los dos autores de manera independiente realizaron la extracción de la información y posteriormente se comparó el nivel de acuerdo de esta. La información recuperada en la revisión fue presentada de forma descriptiva mediante tablas y figuras, que permitieron visualizar de forma más organizada las variables de salida de cada uno de los estudios y la metodología de entrenamiento usada en los diversos protocolos pudiendo evidenciar la gran variabilidad de parámetros de prescripción del ejercicio y herramientas de medición utilizadas.

La información fue recolectada con un formulario previamente diseñado que contenía los siguientes elementos: Autor, Año de publicación, País de origen, Objetivo, Población/tamaño de muestra, Tipo de estudio, Intervención (Tipo de ejercicio, Parámetros de prescripción, Duración de la intervención, Lugar de la intervención) Resultados en salud y Temas relevantes y digitalizada en un procesador de texto (Word).

Alcance de la revisión

Con esta revisión tipo scoping se espera poder tener un panorama global del rol del ejercicio en los pacientes diagnosticados con síndrome post-COVID. De esta forma se espera brindar a los profesionales de la salud la información necesaria para continuar investigando en este tema, así como criterios que permitan un buen manejo en el proceso de recuperación del estado de salud en esta población. Por otro lado, se espera que sea una línea que permita la

creación de programas o la consolidación y fortalecimiento de los ya existentes relacionados con la prescripción y promoción del ejercicio físico en esta población.

Resultados

En total se incluyeron 13 artículos que cumplieron con todas las características previamente citadas (ver figura 1). De estos 7 fueron ensayos clínicos controlados, 5 estudios observacionales y 1 un estudio cuasiexperimental. Once de estos fueron realizados en territorio europeo y 2 en Latinoamérica, siendo España el país que mayores estudios tenía publicados (5/13) a la fecha de finalizar nuestra revisión (ver tabla 1). La mayoría de los promedios de edad reportados por los estudios se encuentran en el rango de 40 a 52 años con valores mínimos y máximos de 40 y 76 años respectivamente. De 11 estudios que presentaba la distribución por sexo en 7 de ellos más del 50% de las participantes eran mujeres. En relación con la gravedad de la enfermedad en 4 estudios reportaron que los pacientes habían requerido hospitalización para tratamiento por COVID-19. En 3 estudios los pacientes no requirieron hospitalización. En un estudio se realizó la intervención en pacientes con diferente severidad de la enfermedad (moderada-severa-crítica) que hubieran requerido o no hospitalización. En los 5 estudios restantes no hacen mención del tratamiento requerido por los pacientes. En la gran mayoría de estudios el diagnóstico fue médico (exámenes de laboratorio), y solo en uno de ellos fue mediante auto reporte. En 7 de los estudios revisados los pacientes iniciaron en promedio dos meses después del alta o el inicio de síntomas, en un estudio la rehabilitación inició en promedio 9 meses después del inicio de los síntomas y en 5 estudios no se especifica claramente en qué momento inició la intervención a los pacientes. y solo en uno de ellos reportan la severidad de la enfermedad.

En relación con la condición de salud de los pacientes, 6 de los estudios revisados evidenciaron reducción estadísticamente significativa en la disnea evaluada con diferentes escalas como mMRC y el Índice transicional de la disnea (**TDI por sus siglas en inglés**) (Bouteleux et al., 2021; Jimeno-Almazán et al., 2021; McNarry et al., 2022; Nagy et al., 2022; Nopp et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), 5 evidenciaron disminución en la fatiga (Colas et al., 2022; Dalbosco-Salas et al., 2021; Nagy et al., 2022; Nopp et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), 6 documentaron mejoría en el VO2Max (Colas et al., 2022; Hasenoeuhl et al., 2022; Jimeno-Almazán et al., 2021, 2023; McNarry et al., 2022; Palau et al., 2022), 6 de los estudios mostraron mejorías en la función pulmonar (Bouteleux et al., 2021; Jimeno-Almazán et al., 2021; Nagy et al., 2022; Nopp et al., 2022; Palau et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), 5 evidenciaron mejoría en la calidad de vida (Bouteleux et al., 2021; Dalbosco-Salas et al., 2021; Jimeno-Almazán et al., 2021; McNarry et al., 2022; Nopp et al., 2022; Palau et al., 2022), 11 de los estudios documentaron mejoría en la funcionalidad y 4 estudios evidenciaron mejoría en la salud mental (Hasenoeuhl et al., 2022; Jimeno-Almazán et al., 2021; McNarry et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022) de los pacientes con síndrome post-COVID.

Es importante resaltar que todos los estudios evaluaron programas de ejercicio estructurado y estandarizado, mediante metodologías experimentales u observacionales. Los programas de ejercicio tuvieron una duración entre 3-12 semanas, con sesiones que iban desde los 30 hasta los 90 minutos de ejercicio físico de la musculatura periférica, y entre 4-20 minutos en el entrenamiento de músculos respiratorios, trabajando a intensidades que oscilaron entre el 40%-80% de la FCR en algunos protocolos de ejercicio

cardiovascular y sobre el 1 umbral ventilatorio en otro protocolo, al 50% de 1RM en el entrenamiento de fuerza y resistencia muscular, y entre el 25%-80% de la presión inspiratoria máxima (**PIM**) en el entrenamiento de músculos respiratorios.

En relación con el tipo de ejercicio, se incluyen cuatro estudios (Cuenca-Zaldivar et al., 2022; Jimeno-Almazán et al., 2021, 2023; Ponce-Campos et al., 2022) que realizaron entrenamiento de fuerza y resistencia cardiovascular y muscular reportando mejorías en la fuerza muscular (handgrip, PIM y músculos de MMSS y MMII) (Cuenca-Zaldivar et al., 2022; Jimeno-Almazán et al., 2023), batería de evaluación física (Cuenca-Zaldivar et al., 2022), VO2max (Jimeno-Almazán et al., 2023), calidad de vida (Bouteleux et al., 2021), disnea (Bouteleux et al., 2021), funcionalidad de MMII (Bouteleux et al., 2021; Estebanez-Pérez et al., 2022), distancia recorrida en la C6M (Bouteleux et al., 2021), función pulmonar (Volumen espiratorio, VEF, CVF, DLCO) (Bouteleux et al., 2021).

Dos estudios (McNarry et al., 2022; Palau et al., 2022) realizaron entrenamiento de músculos respiratorios que evidenciaron mejorías en VO2 max (McNarry et al., 2022; Palau et al., 2022), PIM (Palau et al., 2022), calidad de vida (McNarry et al., 2022; Palau et al., 2022), percepción de salud (Palau et al., 2022), disnea (McNarry et al., 2022), fatiga muscular, fuerza muscular (handgrip, PIM y músculos de MMSS y MMII) (McNarry et al., 2022), nivel de AF (McNarry et al., 2022), distancia recorrida en la caminata de 6 minutos (C6M).

Un estudio incluyó entrenamiento de músculos respiratorios sumado a técnicas manuales de liberación del diafragma encontrando mejorías en el PIM, así como disminución de los síntomas de disnea y fatiga y un incremento en la distancia recorrida en la C6M (Nagy et al., 2022).

Tres estudios (Jimeno-Almazán et al., 2023; Nopp et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022) incluyeron entrenamiento de músculos respiratorios sumado al entrenamiento tradicional de fuerza y resistencia muscular, evidenciando que sumar el entrenamiento de músculos respiratorios mejora los resultados de calidad de vida (Jimeno-Almazán et al., 2021; Nopp et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), disnea (Nopp et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), fatiga (Nopp et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), distancia recorrida en la C6M (Nopp et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), funcionalidad de MMII (Jimeno-Almazán et al., 2023; Nopp et al., 2022), potencia máxima (Nopp et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), función pulmonar (Volumen espiratorio, VEF, CVF, DLCO) (Jimeno-Almazán et al., 2023; Nopp et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), VO2max (Jimeno-Almazán et al., 2023), salud mental (Jimeno-Almazán et al., 2023; Ponce-Campos et al., 2022), escala funcional Post-COVID (Jimeno-Almazán et al., 2023).

Dos estudios (Colas et al., 2022; Nopp et al., 2022) añadieron intervenciones psicológicas al entrenamiento tradicional de fuerza y resistencia muscular evidenciando que se presentan mejorías en las escalas de disnea, la fatiga, la funcionalidad de MMII, el trabajo máximo y la calidad de vida.

Sin embargo, en el estudio de Nopp y Colas, (2022) no se comparó la intervención con un grupo control (Nopp et al., 2022), y en el estudio de Colas, (2022) realizaron fue un pilotaje en donde añadieron tres talleres de educación terapéutica que abordaban temas como la fisiopatología de la fatiga, el retorno laboral, el sueño la AF y la dieta (Colas et al., 2022).

Un estudio (Hasenoeuhl et al., 2022) presentó entrenamiento de tipo funcional realizado por los pacientes con mejorías en VO2max, salud mental y funcionalidad de MMII. Otro estudio se basó exclusivamente en telerehabilitación encontrando mejorías en

calidad de vida, disnea, fatiga y funcionalidad de MMII (Dalbosco-Salas et al., 2021). Y finalmente, un estudio piloto (Colas et al., 2022) basó su entrenamiento en ejercicios de tipo interválico teniendo basados en los umbrales ventilatorios vs ejercicio físico en telerehabilitación evidenciándose mejorías en VO2max, fatiga, distancia recorrida en la C6M y potencia máxima.

Discusión

La revisión permitió recuperar un total de 13 artículos, entre ellos se encontraban diversas metodologías de estudio, sin embargo, solo 7 fueron estudios clínicos, lo que se debe a que esta condición era reciente para el momento de la investigación y se estaban sistematizando los resultados de diferentes experiencias de rehabilitación.

La población reportada por los estudios estaba en un rango de edad de 40 a 76 años, presentando una mayor proporción entre los 40 a 52 años. Este rango de edad puede deberse a que son personas que en su mayoría no presentaban otras comorbilidades, por tanto, se intervinieron síntomas propios de la infección. Debido a la carga de enfermedad que tiene esta patología en la población de la tercera edad es importante realizar más estudios en esta población considerando que ya se conocen los cambios propios del proceso de envejecimiento y su relación con los síntomas descritos anteriormente.

En 7 de los estudios revisados, la mayor proporción de participantes eran mujeres, esto se debe posiblemente a un comportamiento relacionado con la salud, como lo menciona el estudio de Delbressine en (2021) donde evidencian que un mayor número de mujeres participan en grupos de soporte en comparación con los hombres (Delbressine et al., 2021). Sin embargo, según McNarry la mayor proporción de mujeres puede deberse a la distribución de esta condición en la población (McNarry et al., 2022), al igual que sucede con otras enfermedades como la fibromialgia y las enfermedades autoinmunes (Hasenoehl et al., 2022).

Los métodos de entrenamiento utilizados están en línea con las recomendaciones para los programas de rehabilitación pulmonar, que consisten en un entrenamiento aeróbico progresivo usando principalmente una banda sin fin, entrenamiento de resistencia muscular usando diferentes equipos como mancuernas y pesas, y entrenamientos específicos de la mecánica ventilatoria y de los músculos inspiratorios usando diferentes equipos que permiten aplicar una resistencia a esta fase respiratoria, tal como proponen las guías internacionales (Sociedad Respiratoria Europea/Sociedad Torácica Americana). Uno de los estudios, el realizado por Nopp y Cols, realizó rehabilitación pulmonar siguiendo la propuesta de las guías Austriacas de rehabilitación pulmonar como única intervención de su investigación (Nopp et al., 2022). En los demás estudios se realizaron comparaciones entre diferentes abordajes propuestos por las guías internacionales y diferentes enfoques de entrenamiento tanto de la musculatura periférica como los músculos respiratorios, algunas de ellas unidas al componente educativo en diferentes aspectos de la enfermedad y los estilos de vida saludables. Sin embargo, debido a la gran heterogeneidad de los protocolos de intervención (características de la población, inicio de la rehabilitación, duración del protocolo, equipos usados, y parámetros de prescripción del ejercicio tales como la intensidad, duración, frecuencia, volumen de entrenamiento y progresión) no es posible determinar si un protocolo fue superior a otro. No obstante, la prescripción segura del ejercicio

para esta población puede basarse en las guías internacionales publicadas usadas para rehabilitar otras patologías tanto restrictivas como obstructivas; esto dependerá de la estabilidad clínica de los pacientes, así como de su capacidad funcional y de los equipos con los que se cuente para prescribir y monitorizar el ejercicio.

Los métodos de evaluación usados en los diferentes protocolos de rehabilitación revisados también presentan una coherencia con la literatura internacional que evidencia que para evaluar el VO2max usaron la prueba de ejercicio cardiopulmonar integrada (Colas et al., 2022; Hasenoehl et al., 2022; Jimeno-Almazán et al., 2023; McNarry et al., 2022; Palau et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), y para la evaluación de la capacidad funcional de los participantes usaron principalmente la C6M (Bouteleux et al., 2021; Colas et al., 2022; Nagy et al., 2022; Nopp et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), o el Sit to Stand Test (Cuenca-Zaldivar et al., 2022; Dalbosco-Salas et al., 2021; Jimeno-Almazán et al., 2021; Nopp et al., 2022); sin embargo algunos estudios realizaron evaluaciones de funcionalidad más completas (Cuenca-Zaldivar et al., 2022) como la aplicación de la batería corta de desempeño físico (Cuenca-Zaldivar et al., 2022), o escalas específicas para la enfermedad (Jimeno-Almazán et al., 2022) como la Escala funcional post Covid-19 siendo esta una escala ya validada para la evaluación de estos pacientes. Para la evaluación de los síntomas de los participantes de los estudios usaron la escala de severidad de la fatiga (Jimeno-Almazán et al., 2022; Nagy et al., 2022), y las escalas Mmrc (Bouteleux et al., 2021; Cuenca-Zaldivar et al., 2022; Dalbosco-Salas et al., 2021; Jimeno-Almazán et al., 2023; Nopp et al., 2022; Ponce-Campos et al., 2022), y el Índice de disnea transicional de Mahler (McNarry et al., 2022) (TDI por sus siglas en inglés) para la evaluación de la disnea. La mMRC es una de las escalas más usadas en los servicios de rehabilitación a nivel mundial, y el TDI permite evidenciar los cambios en el índice de disnea basal en relación con tres atributos de las tareas: la dificultad de la tarea, la intensidad del esfuerzo y el deterioro funcional de algunas tareas de la vida diaria. La calidad de vida relacionada con salud fue evaluada usando diversos cuestionarios con adecuadas propiedades psicométricas entre los que se destacan el Cuestionario Europeo de Calidad de Vida de 5 dimensiones (Palau et al., 2022) (EQ-5D-3L por sus siglas en inglés), el SF 12 (Jimeno-Almazán et al., 2022), SF 36 (Dalbosco-Salas et al., 2021).

De manera similar, la fuerza de los músculos respiratorios fue evaluada mediante mediciones de PIM (Nagy et al., 2022; Palau et al., 2022), mientras que la fuerza de la musculatura periférica se realizó usando principalmente dinamometría manual (Cuenca-Zaldivar et al., 2022; Jimeno-Almazán et al., 2023; Ponce-Campos et al., 2022), las cuales son pruebas con adecuadas propiedades psicométricas para la evaluación en población con enfermedades restrictivas como el caso de la fibrosis pulmonar que puede ser similar a la patología presentada por el COVID-19.

En cuanto a los resultados obtenidos, se destaca los efectos positivos obtenidos sobre el VO2max, la calidad de vida, la salud mental, los síntomas como la disnea y la fatiga, la fuerza muscular y la funcionalidad de MMII, y la distancia total recorrida en la C6M, los cuales son beneficios que también se obtienen en la rehabilitación pulmonar de patologías como la EPOC, patologías pulmonares restrictivas y otras condiciones pulmonares crónicas. Así mismo, la inclusión de un componente de rehabilitación psicosocial, como se realizó en uno de los estudios revisados puede mejorar la calidad de vida, y los síntomas como ansiedad y depresión (Nopp et al., 2022). Sin embargo, no se descarta que la rehabilitación pulmonar que no incluye este componente pueda mejorar la salud mental y la calidad de vida de los pacientes, ya que en varios estudios se obtuvo resultados positivos de la intervención sobre estas variables. Por tanto, tampoco está claro el posible efecto añadido que pudiera

tener la intervención de este componente. Una de las razones pudiera ser el hecho de que en su mayoría las sesiones se realizan de manera grupal y esto puede mejorar la sensación de bienestar y el ejercicio en sí mismo tiene efectos positivos sobre la salud mental de la población (Mahindru et al., 2023).

Por lo tanto, dentro del alcance de este estudio no se puede establecer una recomendación específica de un método de entrenamiento que sea superior a otro. No obstante, con base en los principios del ejercicio se recomienda tener en cuenta la individualización para cada persona basados en su capacidad funcional, sus necesidades en salud, el objetivo y el pronóstico de la rehabilitación.

Se destaca además, como las opciones de telerehabilitación (Colas et al., 2022) también se vislumbran como otra alternativa de rehabilitación para esta patología, con la cual se obtienen mejorías en las variables mencionadas anteriormente, y la cual, siendo costo efectiva, podría llegar a tener una mayor adherencia por parte de los pacientes en los cuales la falta de tiempo o de recursos de desplazamiento hasta el sitio pueden llegar a representar una barrera en su acceso a este tipo de servicios terapéuticos, o pacientes en los cuales su limitación funcional es considerada un impedimento para la participación de manera presencial en programas de rehabilitación (Gentili et al., 2022).

Conclusión

En el contexto de la rehabilitación el ejercicio es un método efectivo para el tratamiento de los síntomas relacionados con el

síndrome post-COVID, por el momento no existe un programa de entrenamiento que sea superior a otro, por lo que, la prescripción del ejercicio debe ser individualizada y basarse en las características y objetivos personales. Por tanto, los pacientes que experimentan síntomas físicos o alguna afectación de su salud mental debido a esta condición deberían ser incluidos en algún programa presencial o virtual de rehabilitación relacionado con ejercicio físico.

Conflicto de intereses:

Los autores declaran que no se tiene conflicto de intereses.

Financiación:

La revisión no obtuvo financiación por ninguna entidad o departamento.

Contribución de los autores

Todos los autores contribuyeron a la concepción, diseño, preparación de material, recolección de información y análisis de este estudio. Todos los autores aprobaron la versión final de este manuscrito.

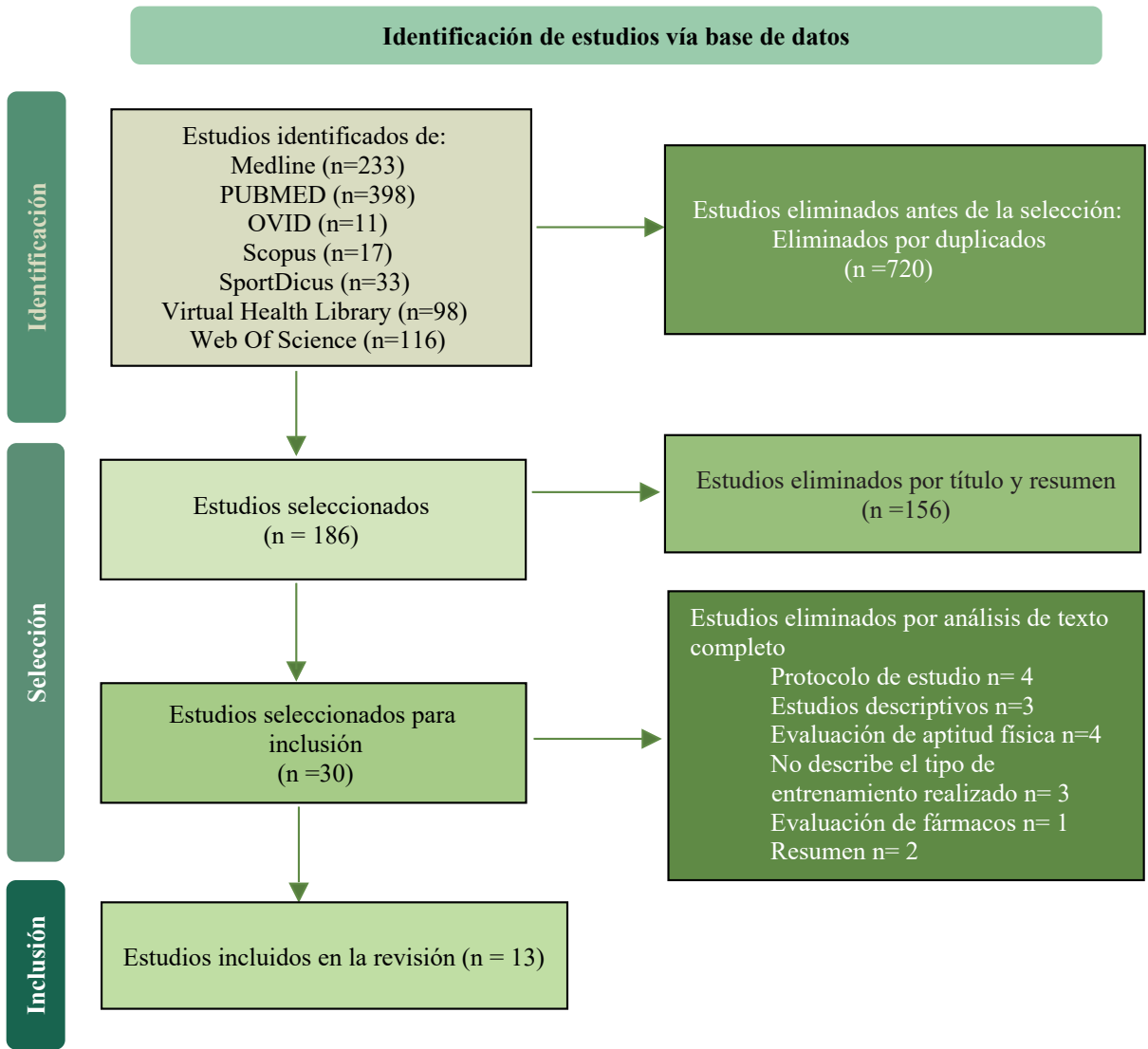


Figura 1 Flujograma PRISMA del proceso de selección de estudios

Descripción complementaria | Elaborado por: Elaboración propia.

Cuadro 1 Síntesis de los artículos revisados

Autor/ año de publi- cación	País de origen	Objetivo	Población/tamaño de muestra	Tipo de estudio	Intervención Tipo de ejercicio Parámetros de prescripción Duración de la intervención Lugar de la intervención	Resultados en salud	Temas relevantes
Palau y Cols (Palau et al., 2022/2022)	España	Evaluar si un programa en casa de entrenamiento de la musculatura inspira- toria mejora la capacidad funcional máxima en pacientes con SPCV posterior a una neumonía por SARS-CoV-2	Adultos mayores de 18 años con antecedente de admisión por Pneu- monía secundaria a SARS-CoV-2 y con una evolución mayor a tres meses. N=26 Edad x̄=50.4±12.2años Sexo: 42.3% mujeres Dado de alta x̄=362±105días	Ensayo clínico aleatorizado y enmascarado	GC: Cuidados tradicionales, sin intervención GE: Visita semanal para evaluar la presión inspi- ratoria máxima (PIM). Con estos resultados se prescribe un entrenamiento inspi- ratorio en casa con una resistencia entre 25-30% de la PIM. Dos veces al día, por 20 minutos de duración de la sesión durante 12 semanas.	Capacidad funcional máxima: VO2 Píco GC: -1.09 mL/kg/min 95%CI[-1.8; -0.384]; <0.006 GI: 3.4 mL/Kg/min 95%CI[2.1; 4.6] p<0.001 Presión inspi- ratoria máxima GC: +17.3cmH2O 95%CI[-2.1; 36.7] p=0.075 GI: +79.4cmH2O 95%CI[68.7; 98.1] p<0.001 Calidad de vida relacionada con la salud (EQ-5D-3L) Actividades coti- dianas GI: -0.31 95%CI[-0.54; -0.07] p=0.013 Ansiedad y depresión GI: -0.53 95%CI[-0.67; -0.40] p<0.001 Percepción de salud (EQ-5D-3L) GI: 21.1 95%CI[12.9; 29.4] p<0.001	No se presentaron complicaciones durante la intervención Un participante presentó reinfección por SARS-CoV-2 Potenciales mecanismos subyacentes a los efectos del entrenamiento inspi- ratorio. (1) disminución de la percepción del esfuerzo y mejora de la economía de la musculatura respiratoria promoviendo tolerancia al ejercicio. (2) Mejora la eficiencia ventilatoria y los patrones de respiración durante la hyperpnea en el ejercicio (3) atenúa el reflejo metabólico de la musculatura respiratoria lo que lleva a una atenuación simpática y una regulación autonómica.
Nagy y Cols (Nagy et al., 2022/2022)	Egipto	Determinar si la adición de una técnica de liberación diafragmática a un programa de entrenamiento de la musculatura inspi- ratoria es más efectivo que el entrenamiento solo sobre la presión arterial, disnea, fatiga y capacidad aeróbica en hombres con SPCV.	Hombres con edades entre 30 a 45 años, con resultados de IPAQ entre bajo y moderado nivel de actividad física; medio a moderado fibrosis pulmonar; hipertensión en estadio II; no hospitalización posterior al COVID-19; índice de masa corporal entre 25-29.9kg/m2; 4 semanas posterior al contagio. N=52 Edad x̄=40±3.55años	Ensayo clínico aleatorizado y enmascarado	GC: 2 sets de 30 esfuerzos dinámicos inspi- ratorios con un intervalo de 2 minutos entre sets. Un total de 4 minutos de entrenamiento. 3 sesiones semanales por 6 semanas. Trabajo al 60% de la presión inspi- ratoria máxima. GI: liberación muscular del diafragma aplicada por un fisio- terapeuta entrenado adicionada a la intervención del grupo control.	Presión inspi- ratoria máxima GI: +48.17% p<0.001; GC: no cambios; p=0.567 Presión arterial Sistólica GI: -16.67% p<0.001; GC:-2.48% p=0.032 Diatólica GI:-18.08% p<0.001; GC: -0.95% p<0.01 Disnea mMRC GI: -48.89% p<0.001; GC: 12.81% p<0.01 Fatiga GI: -34.88% p<0.001; GC: -7.14% p<0.001 Capacidad funcional, caminata de 6 minutos GI: pre=417m±19; post=474m±48 GC: pre=418m±18; post=435m±18	Consideramos que el efecto combinado de la técnica manual y el entrenamiento inspi- ratorio contribuye a disminuir los valores de presión arterial por media de una mejora en el desempeño de los músculos respiratorios, aumento en la resistencia a la fatiga, reduciendo la influencia simpática y disminuyendo el reflejo metabólico. Además los cambios en la curva de longitud tensión en el diafragma puede afectar el input vagal y simpático al nodo sinusal a través de ajustes cardiovasculares
McNarry y Cols (McNarry et al., 2022/2022)	Reino Unido	Investigar el rol potencial en rehabilitación del entrenamiento de la musculatura inspi- ratoria	Adultos mayores de 18 años, con autoreporte de infección por covid 19 y con síntomas de disnea. N=148 Edad x̄=46.6±12.2años Sexo 88% mujeres Evolución post covid x̄=9.0±4.2meses	Ensayo clínico aleatorizado	GC: lista de espera GI: tres sesiones de entrenamiento, no consecutivas durante una semana, de la musculatura inspi- ratoria utilizando un dispositivo de resistencia de flujo de aire. La duración de las sesiones fue de 20 minutos en seis bloques de seis inspiraciones con descanso entre estas disminuyendo de 40 a 10 segundos. Con una duración total de 8 semanas de entrenamiento. La intensidad se estableció mayor a 80% de la presión inspi- ratoria máxima sostenida.	Calidad de vida relacionada con la salud (K-BILD) GC: pre 59.7±15.8; post: 59.8±12.6 GI pre: 56.8±12.4; post: 67.9±14.4 p<0.05 Disnea (BDI) GC: 5,60±2.54; GI: 5.65±2.89; p>0.05 Disnea (TDI) GC: 2.0±2.2; GI: 0.9±1.7; p<0.05 Fuerza muscular inspi- ratoria Máxima (cmH2O) GC: pre 82.8±38.5; post: 90.5±42.1 GI pre: 76.6±33.9; post: 104.0±52.8 p<0.05 Fitness cardiorespi- ratorio (Chester step test) (mL/Kg/min) GC: pre 37.9±12.4; post: 36.8±4.8 GI pre: 38.3±15.1; post: 42.0±16.4 p<0.05 Nivel de actividad física (acelerometría) (minutos de actividad moderada) GC: pre 64.8±36.6; post: 69.8±32.3 GI pre: 83.7±39.2; post: 86.8±41.4 p<0.05 Salud mental y bienestar (15-item Treatment self-regulation questionnaire) Motivación, regulación externa, introspección y autonomía p>0.05	

Autor/ año de publicación	País de origen	Objetivo	Población/tamaño de muestra	Tipo de estudio	Intervención Tipo de ejercicio Parámetros de prescripción Duración de la intervención Lugar de la intervención	Resultados en salud	Temas relevantes
Nopp y Cols (Nopp et al., 2022/2022)	Austria	Caracterizar la efectividad y la seguridad de la rehabilitación pulmonar en pacientes con limitaciones funcionales o manifestaciones respiratorias persistentes posterior a la infección por COVID-19	Adultos remitidos a rehabilitación pulmonar extrahospitalaria posterior a la infección por COVID-19. N=58 Edad $\bar{x}$ =46.8±12.6años Sexo 43% mujeres Severidad de COVID-19: Moderada: 36% Severo: 11% Crítico: 11% Manejo de la infección Casa: n=36 Hospitalización=22	Estudio descriptivo prospectivo	Intervención: Rehabilitación pulmonar basada en las guías Austriacas que incluyen, manejo multidisciplinario, individualizado con entrenamiento de resistencia, fuerza y entrenamiento de la musculatura respiratoria, educación, intervención psicosocial, nutrición y cesación del hábito tabáquico. La intervención tuvo una duración de 6 semanas con una frecuencia de 3 sesiones por semana y de 3 a 4 horas.	Capacidad funcional: Marcha de 6 minutos Funcionalidad: Pre: 584.1±95m; Post: 647±99.5m; p<0.001 Escala de estado funcional post-COVID-19: Pre: 2 ; Post: 1; p<0.001 Disnea mMRC: Pre:1; Post:1; p<0.001 Disnea al esfuerzo: Borg modificada: Pre: 7(6–8); Post 7(4–7); p<0.001 Funcionalidad de MMII: 1-min sit to stand: Pre:33.3±10.4; Post: 42.5±13.7; P<0.001 Máximo trabajo: WATT Pre: 156.4±80.4; Post: 178.3±61; P=0.030 Fatiga: Fatigue Assesment Scale: Pre: 26; Post: 20; p<0.001 Calidad de vida: EQ-5D-5L: Pre: 0.89; Post: 0.91; P=0.075 EQ-5D escala: Pre: 63.7; Post: 78.6; p<0.001 Función pulmonar: Volumen expirado FEV-1 %predicho Pre: 82.6±18.4; Post: 89.5±16.2; P=0.011 Capacidad de difusión pulmonar DLCO %predicho: Pre: 83.9±19.9; Post: 88.0±16.9; p=0.037	No se presentaron eventos adversos ni complicaciones durante la intervención. No se requirió el uso de oxígeno durante la rehabilitación. El programa permitió aumentar la tolerancia al ejercicio en los pacientes y la función pulmonar.
Cuenca-Zaldivar y Cols (Cuenca-Zaldivar et al., 2022/2022)	España	Evaluar un programa de ejercicio multicomponente de corta duración <4 semanas en la mejoría de la fragilidad en adultos mayores con síndrome post-COVID después de la estadia en unidades de cuidado intensivo	Pacientes post-covid posterior al alta de Unidad de Cuidados Intensivos, remitidos a un programa de entrenamiento funcional de la marcha del hospital de Guadarrama. N=101 Edad $\bar{x}$ =73.09±12.62años Sexo 44.6% mujeres	Estudio observacional de cohorte retrospectiva	Entrenamiento de fuerza: ejercicios con bandas elásticas y autocargas. Entrenamiento cardiovascular: entrenamiento de marcha interválico Entrenamiento de balance y marcha. Duración de la intervención 3 semanas, con una frecuencia de 5 sesiones por semana y de duración de 40 minutos.	Funcionalidad física Short performance Physical Battery: Test de Romberg's (s) PRE: 18.53±15.17 POST77.38±18.20; P<0.001 Test Semitandem (s) PRE: 18.79±13.71; POST: 20.49±14.71; P<0.001 Test Tandem (s) PRE: 13.14±10.37; POST: 14.43±9.93; P<0.001 Test Chair Stand (s) PRE: 24.47±13.25; POST: 17.38±10.88; P<0.001 Test velocidad de marcha en 4m (s) PRE: 16.04±9.65; POST: 11.60±9.42; P<0.001 Riesgo de caídas: TUG (s) PRE: 23.43±12.56; POST: 16.44±12.23; p<0.001 Balance: Trunk control test PRE: 65.87±26.17; POST: 87.16±19.15; P<0.001 Tinetti Total PRE:13.56±7.01; POST: 21.85±4.74; P<0.001 Actividades de la vida diaria: Barthel PRE: 31.29± 23.47; POST: 63.86± 28.63; P<0.001 Fuerza: Medical Research Cuncil Sum Score PRE: 44.26±12.34; POST: 54.99±6.53; P<0.001 Handgrip (kg) PRE: 8.21±5.53; POST: 11.79±5.90; P<0.001	

Rol del ejercicio en el síndrome post covid

Una revisión tipo scoping

Autor/ año de publicación	País de origen	Objetivo	Población/tamaño de muestra	Tipo de estudio	Intervención	Resultados en salud	Temas relevantes
Jimeno-Almazán Cols (Jimeno-Almazán et al., 2022)	España	Comparar los resultados de los pacientes con síndrome post-covid que fueron incluidos en un programa de ejercicio terapéutico supervisado o manejo en casa siguiendo las recomendaciones de la Organización Mundial de la salud	Pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico previo de COVID-19 y con una duración de síntomas mayor a doce semanas. N=39 Edad $\bar{x}$ =45. 2±9.5años Sexo 74.4% mujeres	Ensayo controlado y aleatorizado	Grupo de ejercicio supervisado: Duración de 8 semanas: ejercicio multicomponente. Ejercicio adaptado de las guías del Colegio Americano de Medicina Deportiva para pacientes con EPOC y enfermedades cardiovasculares. Días de entrenamiento: 3 Días de entrenamiento supervisado de resistencia moderada: 2 50% 1RM, 3 series de 8 repeticiones, 4 ejercicios (sentadillas, press de banca, pesos muertos, remo en banco) seguido de un entrenamiento variable de moderada intensidad (4-6 x 3-5 min al 70%-80% de FCR). Días de entrenamiento de resistencia ligera no supervisada: 1 Entrenamiento autónomo continuo de intensidad ligera (30-60 min al 65%-75% FCR). Se siguió un modelo de programación lineal semanal Grupo rehabilitación en casa: Se recomendó una realización de 5 días por semana de entrenamiento al público de 20 a 30 minutos de duración a una intensidad que permitiera mantener una conversación, así como 3 días por semana de ejercicios de fuerza de 3 series y 10 repeticiones.	Número de síntomas GI: PRE:8.7±4.4; POST: 4.9±3.5 GC: PRE: 7.9±3.6; POST: 4.0±3.0 P=0.443 Función pulmonar: %FEV1 GI: PRE:102.4 ±17.2; POST: 103.3±18.9 GC: PRE: 110.7±13.3; POST: 108.5±16.8 P=0.100 Calidad de vida.: SF-12 función física GI: PRE: 37.2±11.0; POST: 41±11.2 GC: PRE: 35.7±11.6; POST: 47.8±10.6 P=0.024 SF-12 Salud mental GI: PRE: 39.6± 11.5; POST: 43.5± 10.9 GC: PRE: 46.1± 12.2; POST: 49.3± 9.7 P= 0.444 Escala de severidad de fatiga FSS GI: PRE: 5.2± 1.4; POST: 4.7± 1.5 GC: PRE: 5.0± 1.4; POST: 3.4± 1.7 p= 0.024 Escala de estado funcional post-covid-19 GI: PRE: 2.5± 1.0; POST: 1.8± 1.1 GC: PRE: 2.6± 1.1; POST: 1.1± 1.2 P= 0.033 Depresión: PHQ-9 GI: PRE: 12.7± 6.4; POST: 8.4± 4.9 GC: PRE: 10.7± 4.9; POST: 5.0± 4.0 P= 0.021 Fitness Cardiovascular: VO2max GI: PRE: 36.4± 10.1; POST: 36.1±9.5 GC: PRE: 36.8± 10.2; POST: 38.9± 10.8 P= 0.035 Fuerza Muscular: Sit-to-Stand (s) GI: PRE: 8.3± 3.5; POST: 6.6± 1.5 GC: PRE: 6.6± 2.5; POST: 5.1± 1.2 P= 0.009 Disnea mMRC PRE: 2±1; POST 1±1; P<0.001 Función pulmonar: %FVC PRE: 97±17; POST 104±22; P=0.006 Funcionalidad: Marcha de 6 minutos(m) PRE: 510±89; POST 569±98; P<0.001 Sit-to-stand 3 minutos (repeticiones) PRE: 61±30; POST 80±29; P<0.001 Calidad de vida: Cuestionario VQ-11 PRE: 29±10; POST 25±10; P=0.041	; Todos los participantes fueron casos moderados sin evidencia de neumonía en promedio fueron 33 semanas posterior al diagnóstico.
Bouteleux y Cols (Bouteleux et al., 2021)	Francia	Describir la evolución de los pacientes post-covid-19 remitidos a un programa de rehabilitación	N=39 Edad $\bar{x}$ =48±15años Sin Hospitalización Sexo 66% mujeres	Estudio descriptivo prospectivo	Sesiones de 1.5 horas, con entrenamiento de resistencia cardiopulmonar, fuerza y técnicas ventilatorias.		

Autor/ año de publicación	País de origen	Objetivo	Población/tamaño de muestra	Tipo de estudio	Intervención Tipo de ejercicio Parámetros de prescripción Duración de la intervención Lugar de la intervención	Resultados en salud	Temas relevantes
Ponce-Campos y Ponce-Campos et al., 2022/2022	México	Establecer un nuevo plan fisioterapéutico para determinar los efectos en pacientes post-COVID-19, evaluando su condición psicoemocional, capacidad pulmonar, condición cardiorrespiratoria y fuerza muscular. Lo anterior para proponer una metodología basada en la fisioterapia para mejorar la calidad de vida de los sobrevivientes de COVID-19.	Adultos con diagnóstico e infección por SARSCoV-2 confirmada con la prueba de antígeno (por lo menos 1 mes antes de iniciar el protocolo) con síntomas de disnea, pero con estabilidad clínica para realizar movilizaciones activas N=42 Edad $\bar{x}$ =53,35años Sexo 55,6% hombres	Estudio de corte transversal	Intervención distribuida por semanas. Duración total: 12 semanas Sesiones/semana: 3 Primera semana: Ejercicios respiratorios: -Respiración con labios fruncidos -Respiración diafragmática -Expansión torácica -Ejercicios de débito inspiratorio controlado -Técnicas manuales de aclaramiento mucociliar (en caso de existir secreciones) Movilizaciones activas o activas-asistidas Ejercicios de relajación autogénica de Jacobson Ejercicios de fortalecimiento progresivo Enseñanza de técnicas de ahorro de energía Segunda semana: Ejercicios respiratorios: -Respiración con labios fruncidos -Respiración diafragmática con resistencia manual -Expansión torácica -Ejercicios de débito inspiratorio controlado -Combinación de respiraciones y movilizaciones activas Ejercicio aeróbico entre el 55-60% de la FC max (caminadora, bicicleta estática, o elíptica) Ejercicios de fortalecimiento progresivo Ejercicios de balance Tercera semana: Ejercicios respiratorios Ejercicio aeróbico entre el 60%-65% de la FC max (caminadora, bicicleta estática, o elíptica) Ejercicios de fortalecimiento progresivo Ejercicios de balance Tercera semana: Ejercicios respiratorios Ejercicio aeróbico entre el 70%-75% de la FC max (caminadora, bicicleta estática, o elíptica) Ejercicios de fortalecimiento progresivo Ejercicios de balance y coordinación	Mejoría post intervención: Secuelas post COVID-19: -Disnea: reducción en el 65,6% de los pacientes -Fatiga crónica: reducción en el 78,2% de los pacientes -Dolor crónico: reducción en el 83,3% de los pacientes -Tos seca: reducción en el 83,3% de los pacientes -Tos productiva: reducción en el 50% de los pacientes Ansiedad: -Leve: incremento en el 55,2% de los pacientes -Moderada: reducción en el 23,1% de los pacientes -Severa: reducción en el 86,4% de los pacientes -Muy severa: reducción en el 100% de los pacientes Estrés: -Lleve: incremento en el 51,5% de los pacientes -Moderado: reducción en el 100% de los pacientes -Severo: reducción en el 100% de los pacientes -Muy severo: reducción en el 100% de los pacientes Depresión: -Lleve: incremento en el 23,1% de los pacientes -Moderada: reducción en el 60% de los pacientes -Severa: reducción en el 100% de los pacientes -Muy severa: reducción en el 100% de los pacientes Capacidad pulmonar: -VEF1: +7,2%; -CVF: +7,6% -VEF1/CVF: – 0,02% Capacidad funcional máxima: +0,577 METS Caminata de 6 minutos: +13% FC Basal: sin cambios Saturación de oxígeno basal: +1,40% Fuerza de agarre: +2,90 Kg MSI +2,24 Kg MSD	

Autor/ año de publi- cación	País de origen	Objetivo	Población/tamaño de muestra	Tipo de estudio	Intervención	Resultados en salud	Temas relevantes
Dalbosco- Salas y Cols (Dalbosco- Salas et al., 2021)/2021	Chile	Evaluar la efectividad de un programa de telerehabilitación para pacientes post – COVID-19	Adultos mayores de 18 años con disnea persistente en la evaluación de seguimiento post – COVID-19 con infección previa por SARS-CoV-2 diagnosticados con una PCR positiva o con una tomografía de tórax. N=115 Edad $\bar{x}$ =55.6±12.7años Sexo: 66% mujeres Tiempo promedio desde el alta y el inicio de la tele rehabilitación: 30 días	Estudio observacional prospectivo multicéntrico	Duración total: 9 semanas (24 sesiones) Sesiones telerehabilitación/semana: 2-3 Sesiones realizadas en casa Cada sesión incluía : calentamiento: 5 minutos Ejercicios de respiración 3 min Ejercicios de fuerza/resistencia 20-30 min Estramamiento 5 min Entrenamiento basado en las recomendaciones del Colegio Americano de Medicina Deportiva y las recomendaciones de fisioterapia respiratoria y ejercicio terapéutico del Colegio Profesional de Fisioterapeutas de la Comunidad de Madrid	-Capacidad física (repeticiones STS): Pre: 20,5±10,2; Post: 29,4,2±11,9; p<0,001 Calidad de vida: -Función física: Pre: 44,7±28,4; Post: 67,2±26,0; p<0,001 -Limitación en el rol físico: Pre: 12,9±29,6; Post: 47,1±43,5; p<0,001 -Dolor corporal: Pre: 47,9±27,7; Post: 60,4±27,7; p<0,001 -Percepción general de salud: Pre: 49,2±18,8; Post: 55,0±19,9; P=0,007 -Energía/vitalidad: Pre: 40,7±27,1; Post: 58,5±21,2; p<0,001 -Función social: Pre: 46,6±30,0; Post: 71,2±30,6; p<0,001 -Limitación en el rol emocional: Pre: 30,4±40,8; Post: 54,9±43,2; p<0,001 -Salud mental: Pre: 51,0±25,2; Post: 63,7±24,9; p<0,001 -Puntaje total: Pre: 39,6±17,6; Post: 58,9±205; p<0,001 Síntomas: Disnea mMRC: Pre: 2 (1-3); Post: 1 (0-2); p<0,001 Fatiga (EAV): Pre: 3 (0-5); Post: 1 (0-3);p<0,001	
Jimeno- Almazán y Cols (Jimeno- Almazán et al., 2023)/2023	España	Determinar la efectividad del ejercicio físico, el entrenamiento de músculos respiratorios y las recomendaciones de auto cuidado de la OMS sobre la recuperación de la capacidad física, calidad de vida, y síntomas en personas con condiciones post – COVID-19	Adultos mayores de 18 años que presentaran una fase sintomática crónica de más de 12 semanas de duración desde el inicio de los síntomas y que no hayan sido hospitalizados por infección aguda por COVID-19. N=80 Edad $\bar{x}$ =45.3±8.0 años Sexo: 55% mujeres Semanas de síntomas: 39,3±23,3	Ensayo clínico controlado aleatorizado	Duración de los protocolos: 8 semanas G1: ejercicio multicomponente. Ejercicio adaptado de las guías del Colegio Americano de Medicina Deportiva para pacientes con EPOC y enfermedades cardiovasculares. Días de entrenamiento: 3 Días de entrenamiento de resistencia: 2 50% 1RM, 3 series de 8 repeticiones, 4 ejercicios (sentadillas, press de banca, pesos muertos, remo en banco) seguido de un entrenamiento variable de moderada intensidad (4-6 x 3-5 min al 70%-80% de FCR). Días de entrenamiento de resistencia ligera no supervisada: 1 Entrenamiento autónomo continuo monitorizado de intensidad ligera (30-60 min al 65%-75% FCR). Se siguió un modelo de programación lineal semanal G2: entrenamiento de músculos respiratorios Días de entrenamiento: todos los días, 2 veces/día Calentamiento, seguido de 1 serie de 30 repeticiones (62,5±4,6% del PIM) La resistencia se incrementaba cada 2 semanas incrementando la resistencia en un cuarto de vuelta del dispositivo para mantener un esfuerzo percibido de 12-15 (escala de Borg de 6-20). G3: ejercicio multicomponente y entrenamiento de músculos respiratorios G4: grupo control 5 estadíos controladas por la percepción del esfuerzo según la escala de Borg (0-10). Fase 1: prepararse para retornar al entrenamiento (0-1 Borg): ejercicios de respiración controlada, caminatas y estiramientos suaves y ejercicios de balance. Fase 2: actividad de baja intensidad (2-3 Borg): caminata, trabajo suave de la casa/jardín, por 15 min/día por 1 semana. Fase 3: Actividad de moderada intensidad (4-5 Borg): caminata rápida, subir y bajar escaleras, trotar hasta por 30 minutos e incluir ejercicios de resistencia (curl de bíceps, flexiones de pecho en la pared, elevaciones de talones por 15 minutos). Duración de 1 semana. Fase 4: ejercicios de moderada intensidad con habilidades de coordinación y carrera (5-7 Borg): correr, montar en bicicleta, nadar, y clases de baile. Si es esfuerzo percibido estaba por encima de 7, el participante debía devolverse a la fase anterior. Fase 5: retornar al ejercicio de la línea de base (8-10 Borg): el participante es capaz de completar su régimen de ejercicio/deporte/actividad pre COVID-19 hasta la semana 8 de seguimiento.	Fitness cardiorespiratorio: -VO2 max: G2: Δ post- pre: 7,5 p<0,05 G3: Δ post- pre: 7,8 p<0,05 Fuerza muscular: -Máxima MMII: G2: Δ post- pre: 18 p<0,05 G3: Δ post- pre: 14,5 p<0,05 -Submáxima MMII: G2: Δ post- pre: 27 p<0,05 G3: Δ post- pre: 32,6 p<0,05 Máxima MMSS: G2: Δ post- pre: 7,8 p<0,05 G3: Δ post- pre: 14 p<0,05 Interacción significative entre G2 y G3 p<0,05 -Submáxima MMSS: G2: Δ post- pre: 39,5 p<0,05 G3: Δ post- pre: 38 p<0,05	

Autor/ año de publicación	País de origen	Objetivo	Población/tamaño de muestra	Tipo de estudio	Intervención Tipo de ejercicio Parámetros de prescripción Duración de la intervención Lugar de la intervención	Resultados en salud	Temas relevantes
Colas y Cols (Colas et al., 2022)/2022	Francia	Evaluar la fatiga en pacientes con síntomas prolongados después de la infección por COVID-19 y quienes recibieron un programa mixto de actividad física adaptado remotamente y educación terapéutica	Adultos mayores de 18 años que hubieran sido hospitalizados en una unidad de COVID-19 sin haber sido entubados y que mostraran fatiga persistente post COVID-19 por menos de 3 meses N=17 Edad $\bar{x}$ =52.2±12.8 años Edad GC $\bar{x}$ =52.0±12.3 años	Estudio piloto controlado no aleatorizado	GI: telerehabilitación Las sesiones fueron programadas de los resultados de las evaluaciones de cada paciente. 12 sesiones supervisadas (3 en el hospital y 9 en casa) + Tres talleres de educación terapéutica: fisiopatología de la fatiga, retorno laboral, sueño, AF y dieta. Sesiones supervisadas: 3 veces/semana Capacidad aeróbica: 45 minutos Semana 1 centro: 3x10' VT1 continuo. Semana 2 casa: 3x10' VT1-VT2 continuo Semana 3 casa: 3x10' VT2 continuo Semana 4 casa: 3x10' 30``/30``VT1 interválico Ejercicios de resistencia: 15 minutos Semana 1 centro: 30``/30`` recuperación pasiva Borg 2-3 circuito Semana 2 casa: 30``/30`` recuperación pasiva Borg 3-4 circuito Semana 3 casa: 30``/30`` recuperación pasiva Borg 4-5 circuito Semana 4 casa: 30``/30`` recuperación pasiva Borg 5-6 circuito GC: rehabilitación tradicional: 12 sesiones de rehabilitación tradicional con enfoque de fisioterapia basada en la comunidad	Fatiga: Gi: Pre:25,2±5,3 Post: 21,1±5,1 p=0,0010 GC: Pre:27,6±4,2 Post: 26,2±5,2 p=0,0010 Desempeño aeróbico: VO2max: Gi: Δ 3,8 ml/Kg/min p=0,01 GC: Δ 4,1 ml/Kg/min p=0,01 Potencia aeróbica máxima: Gi: Δ 25 W p=0,01 GC: Δ 20 W p=0,01 Umbral ventilatorio (VT1): Gi: Δ 20 W p=0,01 GC: Δ 30 W p=0,01 Caminata de 6 minutos: Gi: Δ 40 m p=0,01 GC: Δ 10 m p=0,01 Desempeño anaeróbico: Fuerza muscular: Gi: Δ 5 Kg p>0,05 GC: Δ 1 Kg p>0,05	
Estebanez-Pérez y Cols (Estebanez-Pérez et al., 2022)/2022	España	Explorar la efectividad y la magnitud del efecto de una intervención de fisioterapia digital sobre la recuperación funcional en pacientes diagnosticado con COVID-19 de larga duración.	Adultos con diagnóstico de COVID-19 de larga duración N=32 Edad $\bar{x}$ =45.53±10.65 años Mujeres: 71,9%	Estudio clínico cuasiexperimental	Los ejercicios se basaron en la Guía Clínica para la atención al paciente Long COVID/COVID persistente Duración de las sesiones: 45-50 min/sesión Duración del programa: 4 semanas	Sit to Stand 1 minuto: Pre: 14,03±7,84 Post: 17,53±7,44 p<0,001 Short performance physical battery test (SPPB) Pre: 7,90±1,98 Post: 9,12±1,69 p<0,001 Test de balance: Pre: 3,65±0,60 Post: 3,96±0,17 p<0,001 Test de velocidad de marcha (4min walk test): 2,87±1,09 Sit to Stand: 3,34±0,90 p<0,001 Cahir Stand Test: Pre: 1,37±0,90 Post: 1,81±1,09 p<0,001	
Hasenoehrl y Cols (Hasenoehrl et al., 2022)/2022	Austria	Evaluar los efectos del ejercicio físico en los síntomas físicos, mentales, capacidades y la capacidad de trabajar POST COVID-19 dentro de un proyecto de promoción de la salud en el trabajo en personal de salud.	Empleados del Hospital General de Viena y de la Universidad Médica de Viena sobrevivientes de COVID-19 N=32 Edad $\bar{x}$ =45.8±11 años Mujeres: 79%	Ensayo Clínico	G1: pacientes con síntomas severos G2: pacientes con síntomas leves Entrenamiento de 8 semanas -2 sesiones supervisadas de ejercicios de resistencia semanal: circuito de entrenamiento con resistencia del peso corporal, bandas elásticas. 8 ejercicios de cuerpo completo: puente de glúteos, sentadillas, abductores, flexiones de pecho, extensión de la espalda remo bajo, planchas, rotación externa de hombro. 30` ejercicio/30` descanso. Cada dos semanas se incrementaba 10` de ejercicio y descanso. -Recomendaciones individuales de ejercicio aeróbico: los participantes recibían un reloj con zonas de entrenamiento programadas individualmente. Se les recomendaba realizar tanto ejercicio como fuera posible; como mínimo debían ser tres sesiones de 20 minutos/semana	VO2 max: C6M: STS 30 segundos: Salud mental: Depresión: Estrés: Fatiga. Resiliencia: Capacidad cognitiva: Capacidad de trabajo.	

Descripción complementaria | Elaborado por: Elaboración propia.

Cuadro 2. Síntesis de las prescripciones del ejercicio reportada por los autores

Autor (año)	Tipo de entrenamiento	Frecuencia (sesiones por semana)	intensidad	Duración de la sesión (minutos)	Duración (semanas)
Palau(Palau et al., 2022) (2022)	Entrenamiento de la musculatura respiratoria	7 (dos veces al día)	25-30% de la PIM	20	12
Nagy (Nagy et al., 2022) (2022)	Entrenamiento de la musculatura respiratoria	3	60% de la PIM	2 set de 30 esfuerzos dinámicos con descanso de 2 minutos entre sets	6
McNarry (McNarry et al., 2022) (2022)	Entrenamiento de la musculatura respiratoria	3	80% de la PIM	20	8
Nopp (Nopp et al., 2022) (2022)	Rehabilitación pulmonar	3	40-80% FCR	60	6
Cuenca-Zaldivar (Cuenca-Zaldivar et al., 2022) (2022)	Concurrente (Aeróbico + fuerza + balance)	5		40	3
Jimeno-Almazán (Jimeno-Almazán et al., 2022) (2022)	Concurrente (Aeróbico + fuerza)	3	65-75%FCR 70%-80% FCR 50% 1RM	30 a 60 3 a 5 3 series 8 reps 4 ej	8
Bouteleux (Bouteleux et al., 2021) (2021)	Aeróbico continuo	No reporta	No reporta	90	No reporta
Ponce-Campos (Ponce-Campos et al., 2022) (2022)	Concurrente (Aeróbico + fuerza + balance + respiratorio)	3	55-75%FCMax	No reporta	12
Dalbosco-Salas (Dalbosco-Salas et al., 2021) (2021)	Aeróbico continuo (telerehabilitación)	3	No reporta	30	9
Jimeno-Almazán (Jimeno-Almazán et al., 2023) (2023)	Concurrente (Aeróbico + fuerza)	3	65-75%FCR 70%-80% FCR 50% 1RM	30 a 60 3 a 5 3 series 8 reps 4 ej	8
	Entrenamiento de la musculatura respiratoria	3	60% de la PIM	No reporta	8
	Concurrente (Aeróbico + fuerza+ entrenamiento de la musculatura respiratoria)	3			8
	Aeróbico continuo	3	Según BORG	30	8
Colas (Colas et al., 2022) (2022)	interválico	3	3 series entre 10 a 30 segundos VT1	45	4
Estebanez-Pérez (Estebanez-Pérez et al., 2022) (2022)	No reporta	No reporta	No reporta	50	4
Hasenoehrl (Hasenoehrl et al., 2022) (2022)	Entrenamiento funcional	2	Autocarga, 8 ejercicios de 30” de duración y 30” de descanso progresión de 10” semanal	No reporta	8

PIM: presión inspiratoria máxima; FCR: frecuencia cardiaca de reserva; FCMax: frecuencia cardiaca máxima BORG: escala de percepción del esfuerzo de Borg; VT1: umbral ventilatorio 1

Descripción complementaria | Elaborado por: Elaboración propia.

Bibliografía

American College of Sport Medicine. (2022). Benefits and risks associated with physical activity. In Guidelines for exercise testing and prescription (11th ed., pp. 1–26). Wolters Kluwer.

Bouteleux, B., Henrot, P., Ernst, R., Grassion, L., Raherison-Semjen, C., Beauflis, F., Zysman, M., & Delorme, M. (2021). Respiratory rehabilitation for Covid-19 related persistent dyspnoea: A one-year experience. Respiratory Medicine, 189, 106648. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2021.106648>

Carlile, O., Briggs, A., Henderson, A. D., Butler-Cole, B. F. C., Tazare, J., Tomlinson, L. A., Marks, M., Jit, M., Lin, L.-Y., Bates, C., Parry, J., Bacon, S. C. J., Dillingham, I., Dennison, W. A., Costello, R. E., Walker, A. J., Hulme, W., Goldacre, B., Mehrkar, A., ... Eggo, R. M. (2024). Impact of long COVID on health-related quality-of-life: an OpenSAFELY population cohort study using patient-reported outcome measures (OpenPROMPT). The Lancet Regional Health – Europe, 40, 100908. <https://doi.org/10.1016/j.lanepe.2024.100908>

Cavigli, L., Fusi, C., Focardi, M., Mandoli, G. E., Pastore, M. C., Cameli, M., Valente, S., Zorzi, A., Bonifazi, M., D’Andrea, A., & D’Ascenzi, F. (2023). Post-Acute Sequelae of COVID-19: The Potential Role of Exercise Therapy in Treating Patients and Athletes Returning to Play. In Journal of Clinical Medicine (Vol. 12, Issue 1). MDPI. <https://doi.org/10.3390/jcm12010288>

Colas, C., Bayle, M., Labeix, P., Botelho-Nevers, E., Gagneux-Brunon, A., Cazorla, C., Schein, F., Breugnon, E., Garcin, A., Feasson, L., Roche, F., & Hupin, D. (2022). Management of Long COVID—

- The CoviMouv' Pilot Study: Importance of Adapted Physical Activity for Prolonged Symptoms Following SARS-CoV2 Infection. *Frontiers in Sports and Active Living*, 4. <https://doi.org/10.3389/fspor.2022.877188>
- Cuenca-Zaldivar, J. N., Monroy Acevedo, Á., Fernández-Carnero, J., Sánchez-Romero, E. A., Villafañe, J. H., & Barragán Carballar, C. (2022). Effects of a Multicomponent Exercise Program on Improving Frailty in Post-COVID-19 Older Adults after Intensive Care Units: A Single-Group Retrospective Cohort Study. *Biology*, 11(7), 1084. <https://doi.org/10.3390/biology11071084>
- Dalbosco-Salas, M., Torres-Castro, R., Leyton, A. R., Zapata, F. M., Salazar, E. H., Bastías, G. E., Díaz, M. E. B., Allers, K. T., Fonseca, D. M., & Vilaró, J. (2021). Effectiveness of a primary care telerehabilitation program for post-covid-19 patients: A feasibility study. *Journal of Clinical Medicine*, 10(19). <https://doi.org/10.3390/jcm10194428>
- Delbressine, J. M., Machado, F. V. C., Goërtz, Y. M. J., Van Herck, M., Meys, R., Houben-Wilke, S., Burtin, C., Franssen, F. M. E., Spies, Y., Vijlbrief, H., van 't Hul, A. J., Janssen, D. J. A., Spruit, M. A., & Vaes, A. W. (2021). The Impact of Post-COVID-19 Syndrome on Self-Reported Physical Activity. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(11), 6017. <https://doi.org/10.3390/ijerph18116017>
- Estebanez-Pérez, M. J., Pastora-Bernal, J. M., & Martín-Valero, R. (2022). The Effectiveness of a Four-Week Digital Physiotherapy Intervention to Improve Functional Capacity and Adherence to Intervention in Patients with Long COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(15). <https://doi.org/10.3390/ijerph19159566>
- Fugazzaro, S., Contri, A., Esseroukh, O., Kaleci, S., Croci, S., Massari, M., Facciolo, N. C., Besutti, G., Iori, M., Salvarani, C., & Costi, S. (2022). Rehabilitation Interventions for Post-Acute COVID-19 Syndrome: A Systematic Review. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 19, Issue 9). MDPI. <https://doi.org/10.3390/ijerph19095185>
- Gentili, A., Failla, G., Melnyk, A., Puleo, V., Tanna, G. L. Di, Ricciardi, W., & Cascini, F. (2022). The cost-effectiveness of digital health interventions: A systematic review of the literature. *Frontiers in Public Health*, 10. <https://doi.org/10.3389/fpubh.2022.787135>
- Greenhalgh, T., Knight, M., A'Court, C., Buxton, M., & Husain, L. (2020). Management of post-acute covid-19 in primary care. *The BMJ*, 370, m3026. <https://doi.org/10.1136/bmj.m3026>
- Hasenoehrl, T., Palma, S., Huber, D. F. X., Kastl, S., Steiner, M., Jordakieva, G., & Crevenna, R. (2022). Post-COVID: effects of physical exercise on functional status and work ability in health care personnel. *Disability and Rehabilitation*. <https://doi.org/10.1080/09638288.2022.2111467>
- Jimeno-Almazán, A., Buendía-Romero, Á., Martínez-Cava, A., Franco-López, F., Sánchez-Alcaraz, B. J., Courel-Ibáñez, J., & Pallarés, J. G. (2023). Effects of a concurrent training, respiratory muscle exercise, and self-management recommendations on recovery from post-COVID-19 conditions: the RECOVE trial. *Journal of Applied Physiology* (Bethesda, Md. : 1985), 134(1), 95–104. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00489.2022>
- Jimeno-Almazán, A., Franco-López, F., Buendía-Romero, Á., Martínez-Cava, A., Sánchez-Agar, J. A., Sánchez-Alcaraz Martínez, B. J., Courel-Ibáñez, J., & Pallarés, J. G. (2022). Rehabilitation for post-COVID-19 condition through a supervised exercise intervention: A randomized controlled trial. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 32(12), 1791–1801. <https://doi.org/10.1111/sms.14240>
- Jimeno-Almazán, A., Pallarés, J. G., Buendía-Romero, Á., Martínez-Cava, A., Franco-López, F., Sánchez-Alcaraz Martínez, B. J., Bernal-Morel, E., & Courel-Ibáñez, J. (2021). Post-covid-19 syndrome and the potential benefits of exercise. In *International Journal of Environmental Research and Public Health* (Vol. 18, Issue 10). MDPI AG. <https://doi.org/10.3390/ijerph18105329>
- Lopez-Leon, S., Wegman-Ostrosky, T., Perelman, C., Sepulveda, R., Rebolledo, P., Cuapio, A., & Villapol, S. (2021). More than 50 Long-term effects of COVID-19: a systematic review and meta-analysis. *MedRxiv* [Preprint], 21250617.
- Mahindru, A., Patil, P., & Agrawal, V. (2023). Role of Physical Activity on Mental Health and Well-Being: A Review. *Cureus*. <https://doi.org/10.7759/cureus.33475>
- McGowan, J., Sampson, M., Salzwedel, D. M., Cogo, E., Foerster, V., & Lefebvre, C. (2016). PRESS Peer Review of Electronic Search Strategies: 2015 Guideline Statement. *Journal of Clinical Epidemiology*, 75, 40–46. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2016.01.021>
- McNarry, M. A., Berg, R. M. G., Shelley, J., Hudson, J., Saynor, Z. L., Duckers, J., Lewis, K., Davies, G. A., & Mackintosh, K. A. (2022). Inspiratory muscle training enhances recovery post-COVID-19: a randomised controlled trial. *European Respiratory Journal*, 60(4). <https://doi.org/10.1183/13993003.03101-2021>
- Munblit, D., Nicholson, T., Akrami, A., Apfelbacher, C., Chen, J., De Groote, W., Diaz, J. V., Gorst, S. L., Harman, N., Kokorina, A., Oliaro, P., Parr, C., Preller, J., Schiess, N., Schmitt, J., Seylanova, N., Simpson, F., Tong, A., Needham, D. M., ... Soriano Ortiz, J. (2022). A core outcome set for post-COVID-19 condition in adults for use in clinical practice and research: an international Delphi consensus study. In *The Lancet Respiratory Medicine* (Vol. 10, Issue 7, pp. 715–724). Elsevier Ltd. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(22\)00169-2](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(22)00169-2)
- Munn, Z., Peters, M. D. J., Stern, C., Tufanaru, C., McArthur, A., & Aromataris, E. (2018). Systematic review or scoping review? Guidance for authors when choosing between a systematic or scoping review approach. *BMC Medical Research Methodology*, 18(1). <https://doi.org/10.1186/s12874-018-0611-x>
- Munn, Z., Pollock, D., Khalil, H., Alexander, L., McLnerney, P., Godfrey, C. M., Peters, M., & Tricco, A. C. (2022). What are scoping reviews? Providing a formal definition of scoping reviews as a type of evidence synthesis. In *JBI Evidence Synthesis* (Vol. 20, Issue 4, pp. 950–952). Lippincott Williams and Wilkins. <https://doi.org/10.11124/JBIES-21-00483>
- Nagy, E. N., Elimy, D. A., Ali, A. Y., Ezzelregal, H. G., & Elsayed, M. M. (2022). Influence of Manual Diaphragm Release Technique Combined with Inspiratory Muscle Training on Selected Persistent Symptoms in Men with Post-Covid-19 Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *Journal of Rehabilitation Medicine*, 54, jrm00330. <https://doi.org/10.2340/jrm.v54.3972>
- Nalbandian, A., Desai, A., & Wan, E. (2022). Post-COVID-19 Condition. *Annu Rev Med*.
- Nalbandian, A., Sehgal, K., Gupta, A., Madhavan, M. V., McGroder, C., Stevens, J. S., Cook, J. R., Nordvig, A. S., Shalev, D., Sehrawat, T. S., Ahluwalia, N., Bikdeli, B., Dietz, D., Der-Nigoghossian, C., Liyanage-Don, N., Rosner, G. F., Bernstein, E. J., Mohan, S., Beckley, A. A., ... Wan, E. Y. (2021). Post-acute COVID-19 syndrome. In *Nature Medicine* (Vol. 27, Issue 4, pp. 601–615). Nature Research. <https://doi.org/10.1038/s41591-021-01283-z>
- Nasserie, T., Hittle, M., & Goodman, S. (2021). Assessment of the Frequency and Variety of Persistent Symptoms Among Patients With COVID-19: A Systematic Review. *JAMA Netw Open*, 4(5), e2111417.
- Nopp, S., Moik, F., Klok, F. A., Gattinger, D., Petrovic, M., Vonbank, K., Koczulla, A. R., Ay, C., & Zwick, R. H. (2022). Outpatient Pulmonary Rehabilitation in Patients with Long COVID Improves Exercise Capacity, Functional Status, Dyspnea, Fatigue, and Quality of Life. *Respiration*, 101(6), 593–601. <https://doi.org/10.1159/000522118>
- Office for National Statistics. (2023, January 18). Updated Estimates of the Prevalence of Long COVID Symptoms.
- Palau, P., Domínguez, E., Gonzalez, C., Bondía, E., Albiach, C., Sastre, C., Martínez, M. L., Núñez, J., & López, L. (2022). Effect of a home-based inspiratory muscle training programme on functional capacity in postdischarged patients with long COVID: the InsCOVID trial. *BMJ Open Respiratory Research*, 9(1). <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2022-001439>

Peters, M. D. J., Godfrey, C., McInerney, P., Khalil, H., Larsen, P., Marnie, C., Pollock, D., Tricco, A. C., & Munn, Z. (2022). Best practice guidance and reporting items for the development of scoping review protocols. *JB1 Evidence Synthesis*, 20(4), 953–968. <https://doi.org/10.11124/JBIES-21-00242>

Peters, M. D. J., Marnie, C., Tricco, A. C., Pollock, D., Munn, Z., Alexander, L., McInerney, P., Godfrey, C. M., & Khalil, H. (2020). Updated methodological guidance for the conduct of scoping reviews. *JB1 Evidence Synthesis*, 18(10), 2119–2126. <https://doi.org/10.11124/JBIES-20-00167>

Peters, M., Godfrey, C., McInerney, P., Munn, Z., Tricco, A., & Khalil, H. (2020). Scoping Reviews (2020 version). In E. Aromataris & Z. Munn (Eds.), *BI Manual for Evidence Synthesis*, JB1.

Pierce, J., Shen, Q., Cintron, S., & Hiebert, J. (2022). Post-COVID-19 Syndrome. *Nurs Res*, 7(2), 164–174.

Ponce-Campos, S. D., Díaz, J. M., Moreno-Agundis, D., González-Delgado, A. L., Andrade-Lozano, P., Avelar-González, F. J., Hernández-Cuellar, E., & Torres-Flores, F. (2022). A Physiotherapy Treatment Plan for Post-COVID-19 Patients That Improves the FEV1, FVC, and 6-Min Walk Values, and Reduces the Sequelae in 12 Sessions. *Frontiers in Rehabilitation Sciences*, 3. <https://doi.org/10.3389/fresc.2022.907603>

Smer, A., Squires, R. W., Bonikowske, A. R., Allison, T. G., Mainville, R. N., & Williams, M. A. (2023). Cardiac Complications of COVID-19 Infection and the Role of Physical Activity. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*, 43(1), 8–14. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000701>

Soriano, J., Murthy, S., Marshall, J., Relan, P., Diaz, J., & WHO Clinical Case Definition Working Group on Post-COVID-19 Condition. (2022). A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus. *Lancet Infect Dis*, 22, e102-7.

Teo, W. P., & Goodwill, A. M. (2022). Can exercise attenuate the negative effects of long COVID syndrome on brain health? In *Frontiers in Immunology* (Vol. 13). Frontiers Media S.A. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2022.986950>

Tricco, A. C., Lillie, E., Zarín, W., O’Brien, K. K., Colquhoun, H., Levac, D., Moher, D., Peters, M. D. J., Horsley, T., Weeks, L., Hempel, S., Akl, E. A., Chang, C., McGowan, J., Stewart, L., Hartling, L., Aldcroft, A., Wilson, M. G., Garritty, C., ... Straus, S. E. (2018). PRISMA extension for scoping reviews (PRISMA-ScR): Checklist and explanation. In *Annals of Internal Medicine* (Vol. 169, Issue 7, pp. 467–473). American College of Physicians. <https://doi.org/10.7326/M18-0850>

U.S. Department of Health and Human Services. (2018). *Physical Activity Guidelines for Americans* (D. of H. and H. Services, Ed.; 2nd ed.).

World Health Organization. (2020). Guidelines on physical activity and sedentary behaviour. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/44399>

Yang, J., Li, X., He, T., Ju, F., Qiu, Y., & Tian, Z. (2022). Impact of Physical Activity on COVID-19. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 19(21), 14108. <https://doi.org/10.3390/ijerph192114108>

Yong, S. (2021). Long COVID or post-COVID-19 syndrome: putative pathophysiology, risk factors, and treatments . *Infect Dis (Lond)*, 53(10), 737–754.