



TÍTULO

REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LOS BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE EN LA RECUPERACIÓN DE PACIENTES CON SECUELAS, DEBIDO A LOS EFECTOS DEL COVID 19

AUTORA

Ana M^a Mañas García

	Esta edición electrónica ha sido realizada en 2022
Tutor	Dr. D. Ricardo Peñaloza Méndez
Instituciones	Universidad Internacional de Andalucía ; Universidad Pablo de Olavide
Curso	<i>Máster Oficial Interuniversitario en Actividad Física y Salud (2020/21)</i>
©	Ana M ^a Mañas García
©	De esta edición: Universidad Internacional de Andalucía
Fecha documento	2021



**Atribución-NoComercial-SinDerivadas
4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0)**

Para más información:

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.es>

<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/deed.en>

Trabajo de Fin de Máster



REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LOS BENEFICIOS DE LA
ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE EN LA RECUPERACIÓN DE
PACIENTES CON SECUELAS, DEBIDO A LOS EFECTOS DEL COVID-19

Trabajo de Fin de Master presentado para optar al Título de Master Universitario en
Actividad Física y Salud por Ana M^a Mañas García, siendo el tutor del mismo
el Dr. D. Ricardo Peñaloza Méndez.

Firma del tutor:

Alumna:

Dr. D. Ricardo Peñaloza Méndez

D. Ana M^a Mañas García

Granada, 22 de agosto de 2021



MÁSTER OFICIAL INTERUNIVERSITARIO EN ACTIVIDAD FÍSICA Y SALUD
TRABAJO DE FIN DE MÁSTER CURSO ACADÉMICO 2020-2021

TÍTULO: REVISIÓN SISTEMÁTICA SOBRE LOS BENEFICIOS DE LA ACTIVIDAD FÍSICA Y DEPORTE EN LA RECUPERACIÓN DE PACIENTES CON SECUELAS, DEBIDO A LOS EFECTOS DEL COVID-19

AUTOR: Ana M^a Mañas García

TUTOR ACADEMICO: Dr. D. Ricardo Peñaloza Méndez

RESUMEN:

Tras el origen de la pandemia mundial causada por el Covid-19 desde diciembre del año 2019: millones de personas en todo el mundo sufren hasta ahora las secuelas de este virus, tanto a nivel cardiorrespiratorio como de motricidad y en otras muchas capacidades físicas. Un gran número de investigaciones día a día son publicadas para mitigar los efectos del coronavirus SARS-Cov-2 a través del ejercicio físico. El objetivo de esta revisión sistemática es recopilar información sobre cómo el ejercicio puede combatir las secuelas post-Covid-19.

PALABRAS CLAVE:

Covid-19, ejercicio físico, rehabilitación, salud, actividad física y deporte.

ABSTRACT:

After the origin of the global pandemic caused by Covid-19 since December 2019: millions of people around the world suffer so far the consequences of this virus, both at the cardiorespiratory level as well as motor skills and in many other physical capacities. A large number of day-to-day investigations are published to mitigate the effects of the SARS-Cov-2 coronavirus through exercise. The objective of this systematic review is not other than to collect information on how physical exercise can overcome post-Covid-19 sequelae.

KEYWORDS:

Covid-19, physical exercise, rehabilitation, health, physical activity and sport.

AGRADECIMIENTOS

En primer lugar, dar un GRACIAS ENORME a la labor de mi tutor Ricardo Peñaloza, y su cercanía al alumno. No menos importante ha sido la ayuda de mis compañeros y amigos, en especial a Ignacio Campos y a Bárbara Rodríguez, por haberme acompañado a lo largo de todo el máster haciéndolo mucho más motivador y a su ayuda incondicional en momentos difíciles. A mi madre, M^a Ángeles García, por animarme siempre y darme la fuerza de voluntad necesaria para seguir adelante en los proyectos. Y por último, a todos aquellos profesionales investigadores, del mundo del ejercicio físico y sanitario, como María Jiménez, que cada día se esfuerzan en mejorar y aportar un rayo más de luz al desafío actual llamado Covid-19.

ÍNDICE

1. MARCO TEÓRICO	1-15
1.1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA	1-2
1.2. SITUACIÓN ACTUAL Y CONCEPTUALIZACIÓN	2-4
1.3. SÍNTOMAS Y SECUELAS TRAS LA INFECCIÓN	4-5
1.4. FACTORES DE RIESGO	5
1.5. BENEFICIOS DEL EJERCICIO	6-11
1.6. TIPOS DE EJERCICIO PARA LA REHABILITACIÓN	11-13
1.7. CONSECUENCIAS	13-15
2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	16
3. OBJETIVOS	17
4. METODOLOGÍA	18-22
4.1. TIPO DEL ESTUDIO	18
4.2. POBLACIÓN DE MUESTRA	18
4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN	19
4.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	19
4.5. REALIZACIÓN DE LA BÚSQUEDA	19-22
5. RESULTADOS	23-32
6. DISCUSIÓN	33-38
7. LIMITACIONES	39
8. CONCLUSIONES	40
9. ASPECTOS ÉTICOS	41
10. BIBLIOGRAFÍA	42-47
11. ANEXOS	48-65
11. 1. ANEXO 0	48-50
11. 2. ANEXO 1	51-65

1. MARCO TEÓRICO

1.1. ANTECEDENTES Y ESTADO ACTUAL DEL PROBLEMA

Las enfermedades virales son la principal patología infecciosa en el mundo. Son muchas ya las víctimas a causa del Covid-19 que sufren secuelas que no les permiten continuar con su actividad física diaria o de manera profesional. Problemas respiratorios, problemas cardiovasculares, fatiga muscular, entre otras secuelas, son las barreras que les impiden llevar su día a día con normalidad. No cabe duda del problema actual que supone de orden mundial, tanto para las autoridades sanitarias como las deportivas, en cuanto a la situación desfavorecedora que están sufriendo los centros deportivos actualmente. Es una problemática que atañe a todos los ámbitos y personas. ¿Qué podemos hacer frente a esto, desde una perspectiva de la actividad física y salud? ¿Cómo podemos paliar las secuelas de la Covid-19?

Las revisiones sistemáticas son investigaciones científicas en las cuales la unidad de análisis son los estudios originales primarios. Constituyen una herramienta esencial para sintetizar la información científica disponible, incrementar la validez de las conclusiones de estudios individuales e identificar áreas de incertidumbre donde sea necesario realizar investigación. Además, son imprescindibles para la práctica de una medicina basada en la evidencia y una herramienta fundamental en la toma de decisiones médicas (Ferreira, et al., 2011). Con esta revisión, se pretende aportar una parte pequeña de información actual y útil sobre los beneficios del ejercicio físico en las secuelas post-COVID-19.

La actividad física representa la primera línea de defensa contra enfermedades caracterizadas por un estado inflamatorio, como metabólicas o infecciosas. Una revisión podrá ser de utilidad para dilucidar los mecanismos moleculares y los mediadores inducidos por la actividad física que potencialmente impactan en las infecciones virales como el SARS-CoV2. El ejercicio puede ser un adyuvante útil en un entorno de tratamiento debido a sus efectos sobre PPAR α y la función cardiovascular (Heffernan, et al., 2020). Además, en personas diabéticas se ha visto cómo la actividad física mantiene el estado de euglucemia y reduce el rebote glucémico (Assaloni, et al., 2020). Este aspecto ha salvado la vida de pacientes con diabetes que han sufrido el Covid.

Las elevaciones del cortisol, la epinefrina y la modulación simpática parecen estar relacionadas con la inmunodepresión inducida por el ejercicio (Gentil et al., 2020). Lo que es

más, esta patología puede contener un origen metabólico dados los fuertes vínculos con factores de riesgo como lípidos y glucosa y comorbilidades como la obesidad y la diabetes mellitus tipo 2 (Heffernan, et al., 2020). El ejercicio incide positivamente en estos casos, por ejemplo, hay un mejor control glucémico y pérdida de peso en pacientes diabéticos y no diabéticos. Además de eso, la pérdida de peso potencializada por el ejercicio físico crónico disminuye la inflamación crónica de bajo grado observada en individuos obesos (Filgueira et al., 2021).

Por ejemplo, en un estudio realizado en el Hospital General de Hainan (China) este año, se demostró que la rehabilitación respiratoria de 6 semanas pudo mejorar la función respiratoria, la calidad de vida y la ansiedad de los pacientes ancianos con Covid-19, aunque tenía poca mejoría significativa sobre la depresión en los ancianos (Liu et al., 2020). También, lo observamos en otro estudio realizado en Guangzhou (China), en el que se evidenciaron resultados positivos de ejercicios de rehabilitación basada en el arte marcial chino y la medicina china (Zha, 2020).

Aunque hasta la fecha no se dispone de datos específicos sobre la influencia de la actividad física en la prevención de síntomas graves de pacientes que padecen SARS-CoV2, el tratamiento más prometedor para el nuevo virus: el ejercicio continuado podría ser una intervención preventiva complementaria dirigida a modular positivamente la respuesta inmune, reduciendo así el impacto negativo de las comorbilidades en la infección por Covid-19 (Nigro, 2020).

1.2. SITUACIÓN ACTUAL Y CONCEPTUALIZACIÓN

El 11 de marzo de 2020, la Organización Mundial de la Salud (OMS) declaró a la emergente propagación de un nuevo virus por todo el mundo, como una emergencia en salud pública. En ese momento se produjeron unos 118,000 pacientes infectados en 114 países y 4,291 personas fallecieron (ver Figura 1.1.). A pesar de los esfuerzos de profesionales de todos los campos de la investigación en mitigar este asunto de especial relevancia, las tasas siguen aumentando hasta el día de hoy, siendo insuficientes las medidas adoptadas por el gobierno para hacer frente a la pandemia. Una de las medidas fue el confinamiento domiciliario, el cual mermó aún más las horas diarias empleadas al ejercicio físico, incluyendo gimnasios y centros deportivos cerrados. Esto produjo numerosas preocupaciones en torno a la salud de las personas y se puso en marcha propuestas para hacer ejercicio en

casa, como entrenamientos online o de asistencia en domicilios por parte de monitores (Wang et al., 2020).

Figura 1.1.

Mapa Covid



Nota: Mapa Covid del mundo a fecha 23 de julio de 2021. (Adaptado de la Universidad Johns Hopkins. Fuente: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>).

Los Juegos olímpicos de Tokio de la primavera de 2020, también se vieron afectados por la pandemia y participantes deportistas tuvieron que seguir entrenando en casa, con incluso, necesidad de apoyo psicológico en muchos casos, tal y como afirman el profesor de la UPO, José Carlos Jaenes y David Alarcón. Estos dos profesores llevaron a cabo un estudio donde entrevistaron a deportistas de alto rendimiento clasificados para dicha competición. Investigaron el factor protector de la práctica deportiva, a nivel psicológico y físico. En este contexto, los deportistas entrevistados afirmaron cómo la práctica deportiva había aliviado los síntomas de estrés, las reacciones depresivas y ansiógenas que habían padecido. Los resultados han sido publicados en varias revistas, entre ellas *Frontier Psychology* y la Revista Andaluza de Antropología («El deporte, factor protector a nivel físico y psicológico durante el confinamiento», 2021). En otro artículo, es tratado también el tema de los participantes en los

Juegos Olímpicos de Tokio, durante la pandemia producida por el Covid-19. Los atletas fueron examinados y protegidos durante su participación, a pesar del desafío que suponía. Pigozzi et al, (2021), entrevistaron a los organismos involucrados en esta celebración, y los resultados abogaron de manera general por una opinión positiva y segura acerca de llevar a cabo los Juegos Olímpicos de Tokio, de una manera segura frente al Covid-19.

La organización mundial de la salud (OMS) designó al Covid-19 como una enfermedad que ataca a las vías respiratorias, así como a otros órganos y sistemas del organismo, en el año 2019, que fue cuando se originó. El virus, como ya sabemos, se transmite de manera rápida de un humano a otro, y afecta a las personas más vulnerables como personas entradas en edad o con enfermedades como diabetes mellitus, por ejemplo, o personas que tienen un sistema inmune deficitario para hacer frente a este patógeno.

Este tipo de virus, Covid-19, pertenece al grupo de virus de ARN monocatenario que afecta a humanos y animales. Parece ser que en los humanos está afectando a más cantidad al sistema respiratorio, manifestándose a través de diversos síntomas, o incluso ser asintomático en muchos casos, propagándolo aun así. Pero también afecta a más sistemas como el motriz, el circulatorio o el nervioso, entre otros.

El espectro clínico de la infección por SARS-CoV-2 varía desde enfermedad asintomática hasta enfermedad crítica. De los casos documentados de COVID-19, el 80% de las personas son asintomáticas o experimentan síntomas leves a moderados. Aproximadamente el 10-15% de los casos progresa a una enfermedad grave y alrededor del 5% se enferma críticamente (Filgueira et al., 2021). De ahí la dificultad para detectar a los contagiados en personas asintomáticas que no manifiestan ningún tipo de sintomatología.

1.3. SÍNTOMAS Y SECUELAS TRAS LA INFECCIÓN

La enfermedad comienza atacando al tracto respiratorio, y aparecen síntomas como la fiebre, tos seca, disnea y dolor de cabeza. Luego, progresa a una severa neumonía, bilateral en muchas ocasiones, que puede resultar mortal. Las personas de más edad son las más vulnerables al Covid-19, más aún si presentan algún tipo de enfermedad. Los síntomas tras la infección, puede durar entre 1 o 2 años, por lo que su rehabilitación es importante (Rooney et al., 2020).

La enfermedad del SARS-CoV-2 causa síntomas severos como problemas respiratorios, principalmente. Estos síntomas son mucho más graves que los que producen otros tipos de

virus que producen resfriados y gripes. Durante la infección, la activación de macrófagos y granulocitos proinflamatorios produce daño celular, induciendo inflamación pulmonar que conduce a los síntomas característicos de fiebre, tos, fibrosis y aumento elevado de los niveles de citocinas proinflamatorias (Córdova et al., 2021).

También se han constatado lesiones cardíacas después de la enfermedad por Covid-19. Las complicaciones tromboembólicas, como la embolia pulmonar, están también asociados con el Covid-19. Los efectos a largo plazo sobre la función pulmonar no se conocen actualmente, pero los datos de la epidemia del SARS del 2003 sugieren deficiencias persistentes en la función pulmonar y la capacidad de ejercicio en los supervivientes. Finalmente, fenómenos psiquiátricos primarios, como la psicosis, han sido identificados como una característica de presentación potencial de covid-19, y las secuelas psicológicas después de la infección pueden incluir trastorno por estrés postraumáticos, ansiedad y depresión (Salman et al., 2021).

1.4. FACTORES DE RIESGO

Los factores relacionados con un mayor riesgo de hospitalización y mortalidad en pacientes con COVID-19 incluyen sobrepeso u obesidad, diabetes mellitus, hipertensión arterial y sus comorbilidades, y enfermedades coronarias y cerebrovasculares. Además, un comportamiento sedentario, los malos hábitos alimentarios y la inactividad física se relacionan con una inflamación severa producida por el virus (Vancini et al., 2021). La edad y el sexo también parecen influir, siendo las personas de mayor edad y los varones, las más afectadas. Damiot et al., sugirieron que las personas que han permanecido activas durante toda su vida tienen características de inmunosenescencia menos pronunciadas, lo que puede ser un posible factor protector contra el desarrollo de complicaciones causadas por COVID-19 (Da Silveira et al., 2020), lo que nos lleva a pensar en los beneficios del ejercicio físico de manera regular, también para las personas ancianas, además por su reducción de estrés oxidativo y el fortalecimiento del sistema inmune. Además, la situación socioeconómica de cada individuo también parece afectar gravemente, siendo los que menos recursos tienen, los más afectados. Y por último, la forma física en la que se encuentre el sujeto puede ser un factor de riesgo, en el caso de no tener un buen sistema inmune saludable.

1.5. BENEFICIOS DEL EJERCICIO

Los efectos del ejercicio en el proceso de recuperación después de un episodio afectado por Coronavirus, pueden ser beneficiosos, como Córdova et al., 2021 constatan en una de sus revisiones. Éstos afirman que el ejercicio físico favorece el sistema inmune, sugiriendo una recuperación de las personas que han padecido la patología del COVID-19. El ejercicio debe ser adecuado tanto en tiempo como en intensidad, teniendo en cuenta las características del individuo.

Citando a Zbinden et al., 2020, el ejercicio regular desde moderado a vigoroso e intenso, tiene efectos directos positivos en la salud de los pulmones y reduce el riesgo de sufrir infecciones respiratorias. Experimentos con ratones, constataron que el ejercicio aeróbico incrementó la producción de IL-10, antiinflamatoria, en respuesta a la inflamación pulmonar.

La respuesta inmune aguda que produce el ejercicio también parece depender del volumen y la intensidad del ejercicio. El ejercicio de resistencia moderado (<2 h, en estado estable de lactato cerca de 2 mmol.l^{-1} , o <30 min en un estado estable de lactato de 4 mmol.l^{-1}) puede producir cambios más pequeños en la función inmunológica que el ejercicio extenuante (~ 100 % umbral anaeróbico o superior, o > 2 h de ejercicio de resistencia exhaustivo) (Ferreira et al., 2020).

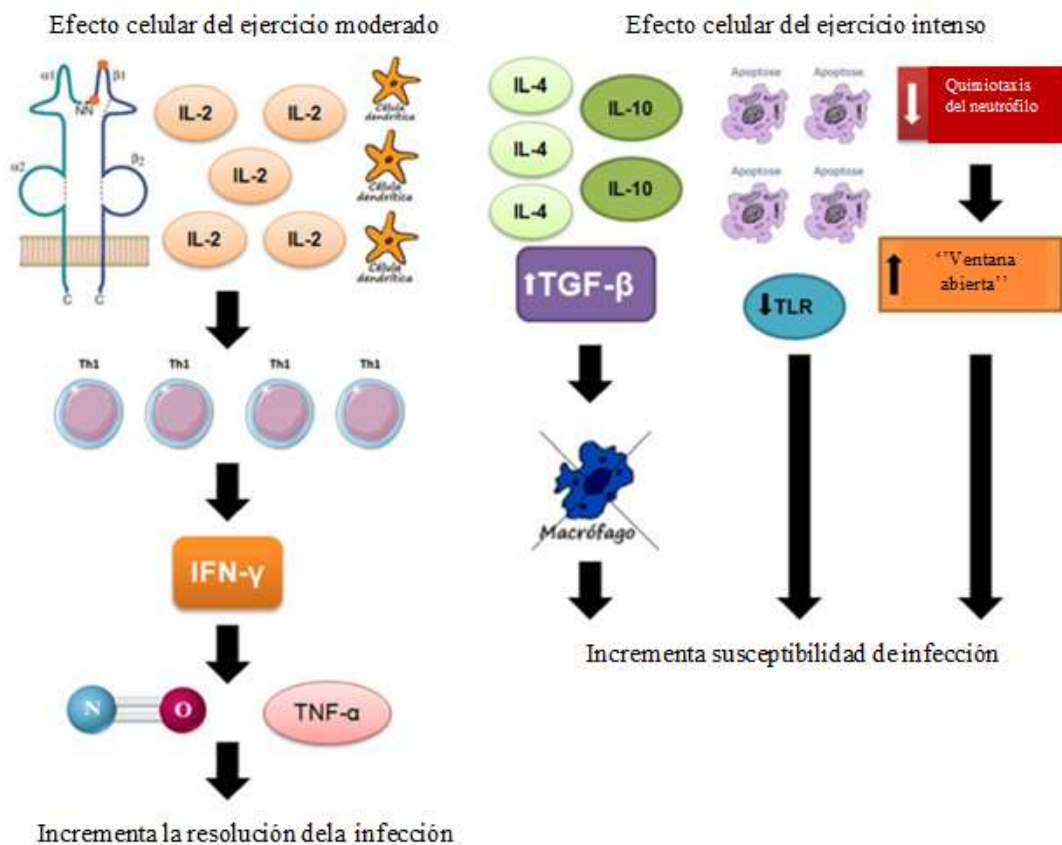
De este modo, podría ser aconsejable evitar las actividades extenuantes y adoptar un volumen/duración de entrenamiento total de EF reducido (<45 min) para preservar la función inmunológica y disminuir el riesgo de complicaciones, particularmente cuando la respuesta inmune aún está comprometida. Teniendo esto en cuenta, se debe recomendar un EF de bajo volumen. Los aumentos de adrenalina, cortisol y modulación simpática parecen estar relacionados con la inmunosupresión inducida por el ejercicio (Gentil et al., 2020).

Los ejercicios físicos de intensidad moderada fomentan la inmunidad, mientras que un ejercicio prolongado o de alta intensidad sin el descanso adecuado pueden desencadenar una disminución de la inmunidad celular, aumentando la propensión a las enfermedades infecciosas. Según la Sociedad Internacional de Ejercicio e Inmunología (ISEI), la disminución inmunológica se produce tras la práctica de ejercicio físico prolongado, es decir, tras 90 min de actividad física de intensidad moderada a alta. La actividad física de intensidad moderada es responsable de proporcionar un aumento en la actividad anti-patógena de los macrófagos, al mismo tiempo que ocurren elevaciones en la circulación de células inmunes, inmunoglobulinas y citocinas antiinflamatorias, reduciendo así la carga de patógenos en

órganos tales como el pulmón y el riesgo de daño pulmonar debido a la afluencia de células inflamatorias (Da Silveira et al., 2020). Dichos cambios con ambos tipos de ejercicio se pueden observar en la Figura 1.2.

Figura 1.2.

Efecto celular del ejercicio moderado e intenso



Nota: Actuación de los dos tipos de ejercicio en las infecciones (Adaptado de Da Silveira et al., 2020).

El ejercicio físico se utilizó como rehabilitación pulmonar en supervivientes de Covid-19, tras superar la enfermedad. Este tipo de programas de rehabilitación incluían ejercicios aeróbicos y/o de resistencia. Esto ayudó en gran medida a mitigar los efectos del sedentarismo en el hospital, a mejorar la capacidad pulmonar dañada anteriormente, ejercitar los músculos y mejorar la calidad de vida de estos pacientes (Grigoletto et al., 2020). Hay que incidir en el

aspecto de que no existen demasiadas recomendaciones basadas en la evidencia para rehabilitaciones posteriores a la enfermedad causada por Covid-19.

En este contexto, las intervenciones de ejercicio no se han definido claramente como parte de la estrategia para recuperarse de la infección por coronavirus (Córdova et al., 2021). A pesar de ello, diferentes estudios sugieren que el ejercicio físico regular está directamente relacionado con la disminución de la mortalidad por neumonía e influenza, mejoras en la función cardiorrespiratoria, respuesta a la vacuna, metabolismo de la glucosa, lípidos e insulina. El ejercicio agudo se considera un estímulo eficaz para mejorar las células madre hematopoyéticas CD34⁺ y movilizar la inmunidad mediada por células, como un aumento de dos a cinco veces en los leucocitos circulantes en sangre. Se ha informado que las sesiones de ejercicio aumentan la movilización de células NK, mejoran la quimiotaxis y fagocitosis de neutrófilos y la modulación de macrófagos activados inflamatorios / alternativos en el tejido adiposo. Además, se encontró una proporción de amplia proliferación y migración de células de inmunidad adaptativa debido a ejercicios agudos, como células T CD4 y CD8 específicas de virus, y respuestas discretas en células T de memoria. Altos niveles de células efectoras llegan al torrente sanguíneo, pulmón, intestino y tejidos linfoides, que en este contexto son capaces de defender al organismo frente a agentes infecciosos externos, como el SARS-CoV-2. Además, el ejercicio agudo puede estar relacionado con la mejora de la inmunidad humoral debido a la producción de miocina por contracción muscular debido a la regeneración muscular (Da Silveira et al., 2020).

En cuanto a la hora del día, los estudios que involucraron actividades de resistencia mostraron que los aumentos agudos de leucocitos fueron mayores cuando el ejercicio se realizó durante la noche (6 PM) en comparación con la mañana (9 AM), y se mantuvo alto durante 1 h después del ejercicio en un clima cálido y húmedo. Al comparar el ejercicio durante la mañana y la tarde (9 AM vs 4 PM) en un ambiente frío, encontraron una función inmunológica más alta y menos inflamación pulmonar durante el ejercicio de la tarde. No se encontraron estudios específicos con el ejercicio físico; sin embargo, se ha demostrado previamente que los niveles plasmáticos de cortisol aumentan durante la mañana, lo que podría sugerir una función inmunológica deteriorada. Por lo tanto, la sugerencia es entrenar por la tarde o temprano en la noche (Gentil et al., 2020).

El ejercicio debe eliminar efectos potentes contra el "síndrome de tormenta de citocinas" experimentado en pacientes con COVID-19. De hecho, los estudios han demostrado que un estímulo agudo del ejercicio físico induce la producción de mioquinas, como la miostatina,

IL-6, IL-7, IL-8, IL-10, IL-15 y el factor inhibidor de la leucemia, que se secretan en el tejidos y en el plasma, apoyando el efecto modulador sistémico del ejercicio físico (Filgueira et al., 2021).

Estudios recientes también han demostrado los efectos positivos de ejercicios moderados contra varias enfermedades infecciosas virales, lo que representa una intervención eficiente y no farmacológica para reducir los riesgos, la incidencia y las muertes causadas por el SARS-CoV-2 durante el actual COVID-19. Fuertemente vinculados con la señalización redox, los inhibidores de la vía mTOR, como la rapamicina y la metformina, se han probado actualmente en la Fase III (ensayos clínicos grandes) con resultados muy prometedores (Furtado et al., 2021).

Entre las posibles estrategias para la rehabilitación de pacientes sobrevivientes de COVID-19, el entrenamiento de la fuerza puede ser particularmente interesante, ya que se ha demostrado que es una estrategia segura y factible para aumentar capacidad funcional en condiciones respiratorias agudas. En base en la evidencia científica actual, el ejercicio físico puede ser seguro, eficiente en el tiempo y fácil de implementar en casi cualquier lugar y con recursos mínimos (Gentil et al., 2020).

Además, la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) favorece este proceso. Esta producción viene dada por la acumulación de neutrófilos en los pulmones que aumenta la producción de especies reactivas de oxígeno (ROS) y moléculas proinflamatorias, lo que predispone a las lesiones causadas por el virus en los pulmones (Da Silveira et al., 2020).

El ejercicio ligero a moderado conduce a leucocitosis debido a la activación del sistema nervioso simpático. Esta redistribución de los leucocitos puede controlar la infección por SARS-CoV-2 en los primeros períodos de la enfermedad (Fernández et al., 2020).

Las personas con obesidad, diabetes mellitus con intolerancia a la insulina, por ejemplo, presentan citoquinas proinflamatorias en niveles elevados, lo que quiere decir que pueden sufrir más complicaciones al sufrir un episodio de SARS-CoV-2 que otro sujeto (Zbinden et al. 2020). Según esta revisión de Córdova et al. (2021), podemos observar cómo las citoquinas se ven alteradas por la infección y cómo el ejercicio moderado también influye en ellas modulándolas. Los niveles altos de citocinas proinflamatorias se asocian con insuficiencia respiratoria, SDRA y pueden provocar shock, MOF y muerte (Da Silveira et al., 2020).

El Director General de la OMS, Dr. Tedros Adhanom Ghebreyesus constató que: «Cada movimiento cuenta, especialmente ahora que estamos haciendo frente a las limitaciones

derivadas de la pandemia de COVID-19. Todos debemos movernos cada día, de forma segura y creativa». La OMS recomienda a adultos mayores de 18 años, realizar ejercicio físico durante 150 minutos a la semana, con ejercicios aeróbicos de intensidad moderada, 75 minutos de actividad aeróbica y de intensidad vigorosa, o una combinación de ambos. Los beneficios para la salud del ejercicio físico incluyen una rehabilitación y prevención de enfermedades cardiovasculares, hipertensión, diabetes, obesidad, demencia y cáncer de mama y colon. A pesar de todos estos beneficios, el sedentarismo es una pandemia que afecta al 27,5% de las personas en todo el mundo. De esta manera, podemos constatar que el sedentarismo mata anualmente a más personas que el propio virus. Los datos sobre los hábitos de ejercicio en pacientes infectados por COVID-19 aún no están disponibles. Sin embargo, está claro que estas comorbilidades serían menos prevalentes si se cumplieran globalmente los requisitos mínimos de ejercicio de la OMS (Wang et al., 2020).

El ejercicio físico es considerado como una herramienta efectiva en el tratamiento de varias enfermedades, especialmente la del Covid-19. Este actúa fortaleciendo el sistema inmune. De hecho, tal y como Wang et al, (2020) constatan en su artículo, la respuesta de las vacunas se fortalece, en casos de ejercicio intenso y frecuente, como son los atletas de élite. También se ha observado en contextos de vacunación, donde las personas mayores con niveles altos de inmunoglobulinas que los sujetos que no practican entrenamiento cardiovascular.

Los pacientes que han sufrido el Covid-19, han presentado alteraciones en el sistema inmune, con mayor número de leucocitos y niveles altos de citocinas y quimiocinas en sangre, las cuales se ven reducidas a través del ejercicio físico causando una condición de inmunosupresión. El ejercicio, puede así, reducir los linfocitos y las células asesinas naturales (Ferreira et al., 2020). Hay mayor concentración de linfocitos durante el ejercicio, como indica da Silveira et al. (2020), y tras el ejercicio, disminuyen. Además, el ejercicio reduce el riesgo, la duración y la severidad de la infección viral, produciendo efectos antiinflamatorios por las citoquinas, especialmente las IL-6 (Zbinden et al., 2020). Otros autores también han afirmado esto como es el caso de Cordova et al. (2004): El ejercicio aumenta la función y la movilización de los leucocitos, particularmente los neutrófilos y monocitos. Estos efectos son más significativos cuando se realizan altas actividades físicas de intensidad que involucran contracciones musculares excéntricas que provocan daño muscular. Esto viene asociado con un aumento de los marcadores inflamatorios, como las citocinas proinflamatorias (TNF- α , IL-1 e IL-6).

Existen ya numerosas publicaciones sobre rehabilitación, en pacientes que han sufrido las secuelas del Covid-19, a través de ejercicio físico. Es el caso de los doctores Liu Xiaodan y Shan Chunlei et al., de la Universidad de Shanghai, basado en Medicina Tradicional China, en su libro publicado en el año 2020, llamado *The Coronavirus Recovery Handbook*, en el que exponen ejercicios individualizados para mejorar la salud tras superar la enfermedad del Covid-19. Contiene ejercicios basados en rehabilitación pulmonar, artes marciales, coordinación, postura, movimiento, respiración y espiritualidad.

El entrenamiento de resistencia con BFR, en palabras de Ferreira, et al. (2020), puede ayudar a pacientes hospitalizados a mejorar físicamente sin necesidad de cargar peso, únicamente contrayendo los músculos, con ejercicio programados por un profesional del tema. Esta y otras medidas, podrían resultar efectivas en este tipo de pacientes que sienten fatiga y que muchas veces no pueden desplazarse. No obstante, este tipo de ejercicio deberá aconsejarse atendiendo a las características del paciente, puesto que para un paciente que padece síntomas de problemas de coagulación en la sangre, un ejercicio moderado y aeróbico sería lo recomendable, en lugar de un ejercicio de alta intensidad, tal y como indica (Zadow et al., 2020) en su artículo.

Tipos de ejercicios que son aconsejables para alcanzar los objetivos aquí expuestos son por ejemplo caminar o correr al aire libre, andar en bicicleta, tareas en el hogar o que requieran movimiento como hacer la compra o subir las escaleras. Entre las actividades de fuerza, ACSM indica descargar una aplicación de entrenamiento de fuerza que no requiere ningún equipo y sugiere ejercicios como sentadillas, abdominales, flexiones, estocadas y práctica de yoga, que también pueden ayudar en estados de ansiedad (Da Silveira et al., 2020). El uso de bandas elásticas es también una opción económica y efectiva para ejercicios de resistencia, u objetos que haya por casa para levantar peso. Las nuevas tecnologías como aplicaciones móviles, videoconferencias con un profesional del deporte y salud o vídeos en internet a nuestro alcance, son una herramienta útil para mantenerse en forma. Un ejemplo es las directrices y videos con ejercicios del Hospital de Lancashire, que se encuentra disponible en: <https://covidpatientsupport.lthtr.nhs.uk/#/lessons/s1Coy6ncB3gtZ7HQ5nIG0H-QL5knDBKU>.

1.6. TIPOS DE EJERCICIOS PARA LA REHABILITACIÓN

En la Figura 1.3., se muestra un recopilatorio de los tipos de ejercicio y sus características, que pueden ser usadas para la realización de un entrenamiento de rehabilitación:

Figura 1.3.

Ejercicios recomendados en rehabilitación post-Covid

Características	Descripción
Frecuencia	<i>Aeróbico:</i> 3-5 veces por semana 5-7 veces por semana <i>Fuerza:</i> 2-3 veces por semana
Intensidad	<i>Aeróbico:</i> Menor al 60% de frecuencia cardíaca máxima Entre el 50-70% de frecuencia cardíaca de reserva 3-4 Borg disnea Intensidades leves a moderadas <i>Fuerza:</i> 70-80% de 1 repetición máxima 8-12 repeticiones máximas, 1-3 grupos musculares Uso de bandas elásticas Progreso de un 5-10% de carga semanalmente
Tiempo	6-8 semanas y más 20-30 min cada sesión 10-15 min al menos por sesión Posible necesidad de ejercitarse más de una vez al día
Tipo	<i>Respiratorio:</i> Ejercicios respiratorios con válvula de resistencia (<i>inspiratory muscle training IMT, Power Breathing</i> electrónico) Ejercicios de tos Ejercicios diafragmáticos con pesos en pared Abdominal en posición supina (1-3 kg) Técnica del ciclo activo de respiración (aCBt) Respiración de labios fruncidos <ul style="list-style-type: none">• <i>Aeróbico:</i> Continuo Interválico Intermitente

	Caminata lenta o rápida, nadar, trotar
	<i>Fuerza:</i> Resistencia
Contraindicaciones o detención de tratamiento	<p>Equilibrio, core, otros</p> <p>Frecuencia cardíaca > 100 latidos/min (relativo)</p> <p>Presión arterial < 90/60 mmHg, > 140/90 mmHg o fluctuaciones de presión arterial que exceden los 20 mmHg basales</p> <p>Saturación de oxígeno de la hemoglobina \leq 95% en pacientes si enfermedad respiratoria crónica de base</p> <p>Saturación de O₂ < 88% o por debajo de saturación basal de paciente con enfermedad res- piratoria crónica</p> <p>Mareos, dolor de cabeza y otros síntomas incómodos (la fatiga no se alivia después del descanso, opresión o dolor en el pecho, dificultad para respirar, tos severa, visión borrosa, palpitaciones, sudoración, inestabilidad, etc.)</p> <p>Frente a un comportamiento con parámetros como los descritos, det suspender inmediatamente, reevaluar y ajustar el plan de tratamiento</p> <p>No realizar ejercicios de intensidad vigorosa</p>

Nota: Ejercicios aconsejados para la rehabilitación tras infección por Covid-19 (Soto S.J. y Soto S.J., 2021).

1.7. CONSECUENCIAS

Las manifestaciones de COVID-19 surgen en el organismo después de un período de incubación de aproximadamente 5,2 días, dependiendo principalmente de la edad (> 70 años), las comorbilidades y la eficacia de la respuesta inmune. Los síntomas como regla general suelen ser los más frecuentes: fiebre, tos, dolor de garganta, disfunción respiratoria, SpO₂ menor del 95% y fatiga, mientras que otros síntomas incluyen producción de esputo, dolor de cabeza, hemoptisis, diarrea, vómitos, disnea, lesión miocárdica aguda, enfermedades cardiovasculares crónicas. daño y linfopenia (Filgueira et al., 2021). Otros síntomas raros realmente preocupantes, como tartamudeo crónico, también se han observado en una minoría

de la población, y aún se sigue investigando las causas. Esto podría deberse a la liberación de citosinas proinflamatorias que produce el Covid-19, que circulan a otros tejidos, dañando los órganos, que explica Filgueira et al. (2021) en su artículo. En el caso de sufrir miocardio se deberá poner especial atención a la hora de decidir si realizar ejercicio físico o no.

Estudios previos demostraron que los sobrevivientes de enfermedades respiratorias agudas pueden tener discapacidad funcional persistente y síntomas psicológicos hasta por lo menos 1 año después del alta, y la mayoría de ellos presenta afecciones extrapulmonares, con la atrofia muscular y la debilidad siendo las más frecuentes. El cansancio general y fatiga muscular son otros de los factores a mejorar en pacientes que han superado episodios de Covid-19 (Gentil et al., 2020). El ejercicio físico también ayuda en este ámbito de la psicología y de aumento en la calidad de vida.

En un ensayo controlado aleatorio de Lau et al., se investigó una intervención de ejercicio físico durante 6 semanas sobre la función física, el estado físico y la calidad de vida después de la infección por SARS-CoV. Los participantes recibieron 2 sesiones semanales que duraron de 60 a 90 minutos e incluyeron de 30 a 45 minutos de ejercicio aeróbico al 60% al 70% de la frecuencia cardíaca máxima prevista y entrenamiento de resistencia dirigido a las extremidades superiores e inferiores. Como resultados, el ejercicio mejoró la PM6M y el $VO_{2\text{ máx}}$ en personas que han sido infectadas con SARS-CoV. Sin embargo, no se encontraron diferencias significativas en la fuerza muscular o la calidad de vida entre los grupos de ejercicio y de control (Rooney et al., 2020).

Esta problemática situación ha afectado al mundo del deporte y de la salud enormemente: en el ámbito deportivo, los atletas se han visto limitados por las políticas de aislamiento y distancia social, viéndose sus habilidades motoras debilitadas frente a campeonatos.

En el ámbito de la salud ha significado más de 190 millones de infectados y más de 4 millones de fallecidos en total en todo el mundo, según las estadísticas de la OMS, en su reporte semanal a día de hoy, 22 de julio de 2021 existen varios incrementos repetidos desde que surgió la pandemia.

Muchas unidades de cuidados intensivos se vieron afectadas y colapsadas por el número de pacientes con síntomas pulmonares severos, con prevalencia en el sexo masculino, que presentan comorbilidades, como hipertensión, embolias pulmonares y neoplasias, como ocurrió por ejemplo en la Sociedad Italiana de Rehabilitación Neurológica. Esto ha provocado que surjan numerosas investigaciones al respecto con consejos para un adecuado tratamiento de dicha afectación, publicadas en diferentes bases de datos, como la Revista Europea de

Medicina Física y de Rehabilitación. Las recomendaciones estuvieron ligadas a la recuperación pulmonar y neuromotora (Curci et al., 2020). No obstante, aún queda bastante información veraz por dilucidar, información que sería de gran utilidad para los físicos, terapeutas y demás especialistas relacionados con el campo de la salud y el deporte.

Los ejercicios que se llevaron a cabo en el estudio de Curci et al. (2020), tienen el objetivo de recuperar movilidad y fuerza muscular, así como la prevención de caídas, manteniendo la postura de pie, ejercicios para fortalecer el tronco, de andar, poniendo especial atención a la disnea o problemas respiratorios. Se pretende con este trabajo, aunar ejercicios que ayuden a mejorar a estos pacientes con secuelas, como estos expuestos aquí.

Con todo esto, no se puede concluir firmemente que las personas frente al Covid-19 que realizan ejercicio físico frecuentemente se encuentren más protegidas frente al Covid-19 que las personas sedentarias. Lo que sí se puede afirmar es la existencia de diversas evaluaciones en investigación acerca de este tema a partir del surgimiento de la pandemia. Es sorprendente la cantidad de artículos que van aumentando acerca del tema en estos últimos meses, por lo que, a pesar de ser un tema reciente, existen una gran cantidad de literatura sobre ello. Esto puede resultar relevante para documentar información valiosa, como los casos confirmados de Covid-19 en todo el mundo. Este crecimiento de información refleja la capacidad de la comunidad científica mundial para movilizarse rápidamente para comprender mejor la importancia del ejercicio físico y aumentar la información y el conocimiento para hacer frente a la pandemia (Vancini et al., 2021). Para poder aclarar la información obtenida por varios estudios, las revisiones sistemáticas pueden aunar información al respecto. Y eso es, precisamente, lo que se va a tratar en los siguientes capítulos.

2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Al tratarse de una revisión sistemática no tendrá hipótesis. No obstante, la pregunta en la que se enfoca este trabajo es la siguiente: Si se ha demostrado que la actividad física y ejercicios de rehabilitación tienen efectos positivos sobre la capacidad pulmonar, músculo-esquelético y a nivel psicológico, ¿Puede realmente la actividad física prevenir y mejorar las afecciones del Covid-19, a pesar de las diferencias individuales y entre países? Tras la hospitalización y tras superar la enfermedad viral, muchos pacientes presentan secuelas, sobre todo de índole respiratoria y no hay suficiente evidencia científica sobre la cura del SARS-CoV-2, lo que lleva a justificar el presente trabajo y a definir si a largo plazo, y mediante entrenamientos, pueden desaparecer.

3. OBJETIVOS:

Procederemos a descubrir o mejorar aquellos objetivos en estudios previos como son los siguientes:

- Ampliar la información reciente disponible acerca del tema tratado.
- Delimitar el tiempo de desaparición de los síntomas.
- Dilucidar las correlaciones entre los beneficios de la actividad física a nivel molecular, fisiológico y psicológico, mediante estudios recientes.
- Aunar los resultados en la mejora de los síntomas y el sistema inmunológico.
- Aunar los resultados en la mejora de los síntomas psicológicos como la ansiedad o la depresión.
- Confirmar la pregunta de que la actividad física regular representa una herramienta no farmacológica.
- Mejorar el pronóstico en los supervivientes de Covid-19.

4. METODOLOGÍA

4.1. TIPO DE ESTUDIO

Este trabajo se realizará a través de una revisión sistemática de naturaleza cualitativa, debido al tipo de bibliografía mayoritariamente encontrada, donde se integrarán los hallazgos obtenidos a partir de los estudios realizados mediante distintas técnicas de análisis de manera deductiva. Los pasos a seguir serán los siguientes:

- Formular el problema a investigar, de manera clara y concisa, a partir de la última revisión, basándonos en su originalidad, actualidad y utilidad para la sociedad.
- Una definición clara de los objetivos a conseguir, formulados en infinitivo y de manera realista.
- Descripción del protocolo de revisión, de estudios primarios y de estrategias a través de la visita a diferentes bases de datos.
- Análisis de los resultados, consideración de la posibilidad de integración, o no, de los estudios encontrados y su valoración.
- Interpretación de los resultados valorando las implicaciones en una discusión.
- Conclusiones: con los datos extraídos, se podrá determinar si la cuestión inicial se cumple o no. Se formulará una teoría que dará lugar a los resultados de nuestro trabajo.
- Evaluación de la calidad de los trabajos seleccionados con las herramientas apropiadas para clasificarlos jerárquicamente según su calidad, que serán en este caso las escalas de Jadad. Se identificarán 3 aspectos: la validez interna (metodología), los resultados (magnitud, dirección y precisión) y la validez externa (aplicación de los resultados en los pacientes).

Para el desarrollo del presente trabajo, se siguieron las normas de la American Psychological Association (APA), en su séptima edición.

4.2. POBLACIÓN DE MUESTRA

Los participantes que han intervenido en los diferentes estudios son adultos mayores de 18 años, de sexo tanto masculino como femenino, afectados por el virus del Covid-19, con secuelas como afectación pulmonar, principalmente. Tras haber pasado un periodo de

hospitalización, sufren síntomas como depresión o pertenecientes al sistema motor. Es por ello que una intervención de rehabilitación tras la hospitalización será aconsejable para ellos.

4.3. CRITERIOS DE INCLUSIÓN

Se seleccionarán estudios publicados en inglés y en español. No se aplicará ningún filtro perteneciente a la fecha de publicación, puesto que el tema es bastante reciente. En cuanto a los términos de inclusión, serán todos aquellos que traten:

- La actividad física como medio de recuperación en pacientes post- COVID-19.
- Los que incluyan recuperación tras haber sufrido la enfermedad del SARS-CoV-2.
- Los que sean estudios primarios, estudios aleatorios o clínicos, principalmente.
- Si incluye recuperaciones en diferentes patologías concretas o secuelas a causa del COVID-19.

4.4. CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Por otra parte, los criterios de exclusión que se tendrán en consideración serán los siguientes:

- Los que traten una recuperación durante un confinamiento o durante la pandemia.
- Los que no incluyan elementos que intervengan en la recuperación.
- Los que no sean específicos al tratar el SARS-CoV.
- Los que no estén aún concluidos o publicados.

4.5. REALIZACIÓN DE LA BÚSQUEDA

Para la realización de la búsqueda bibliográfica se consultaron varias fuentes, resultando las más útiles para el trabajo las siguientes: Pubmed, Cochrane y EuropePMC, mediante el acceso telemático de la UNIA. El lenguaje que fue seleccionado fue inglés, principalmente y español, en el caso de que hubiere alguno.

Se combinaron diferentes operadores booleanos, quedando de la siguiente manera:

- En inglés: “Covid-19”, “Coronavirus”, “virus”, “physical activity”, “exercise”, “sport”, “rehabilitation” y “recovery”.

- Y en español: “Covid-19”, “Coronavirus”, “virus”, “actividad física”, “ejercicio”, “deporte”, “rehabilitación” y “recuperación”.
- Con el operador boleano “and”.

De forma que quedaría combinado de la siguiente manera: “Covid-19 and exercise”, “Covid-19 and physical activity” o “Covid-19 and sport”, combinado con los demás descriptores como sinónimos.

Se concluyó la búsqueda definitiva con los siguientes operadores booleanos: “Covid-19” AND “exercise” AND “rehabilitation”.

Los primeros resultados hallados en las tres bases de datos fueron los siguientes:

Tabla 4.1.

Resultados encontrados en las bases de datos en la primera búsqueda.

Base de datos	Estrategia de búsqueda	Resultados
EuropePMC	“Covid-19” AND “exercise” AND “rehabilitation”	2800
Cochrane	“Covid-19” AND “exercise” AND “rehabilitation”	85
Pubmed	“Covid-19” AND “exercise” AND “rehabilitation”	565

Nota: Búsquedas bibliográficas en las bases de datos (Adaptado de García et al., 2020).

Se realizó el proceso de filtrado atendiendo a criterios como:

- El tipo de patología o secuela que presenta la muestra.
- El tipo de elementos biomoleculares y físicos que intervienen.
- El tipo de actividad física que se ha empleado junto a la duración e intensidad.
- Los resultados y conclusiones de cada uno de los estudios.

A continuación, se detalla la búsqueda con los filtros aplicados y los criterios de inclusión y exclusión, en las diferentes bases de datos empleadas:

- En la base de datos EuropePMC, se utilizó la siguiente búsqueda: (*PUB_TYPE:"Randomized Controlled Trial"*) ((“Covid-19” AND “exercise” AND “rehabilitation”)).

Aplicando el filtro “Randomized Controlled Trial”, se redujeron las 2800 publicaciones a 39. Tras la revisión de los artículos, aplicando los criterios de inclusión y exclusión, se redujeron nuevamente a 4 artículos en total.

- En cuanto a la base de datos Cochrane, se utilizó la siguiente búsqueda:

“Covid-19” AND “exercise” AND “rehabilitation” Filters: Trial.

Aplicando el filtro “Trial”, aparecieron 85 publicaciones, de las cuales, eran útiles sólo 32 de ellas. Sin embargo, al estar repetido uno de ellos, disminuyó en 31 artículos encontrados para la revisión.

- En la base de datos Pubmed, se utilizó la siguiente búsqueda:

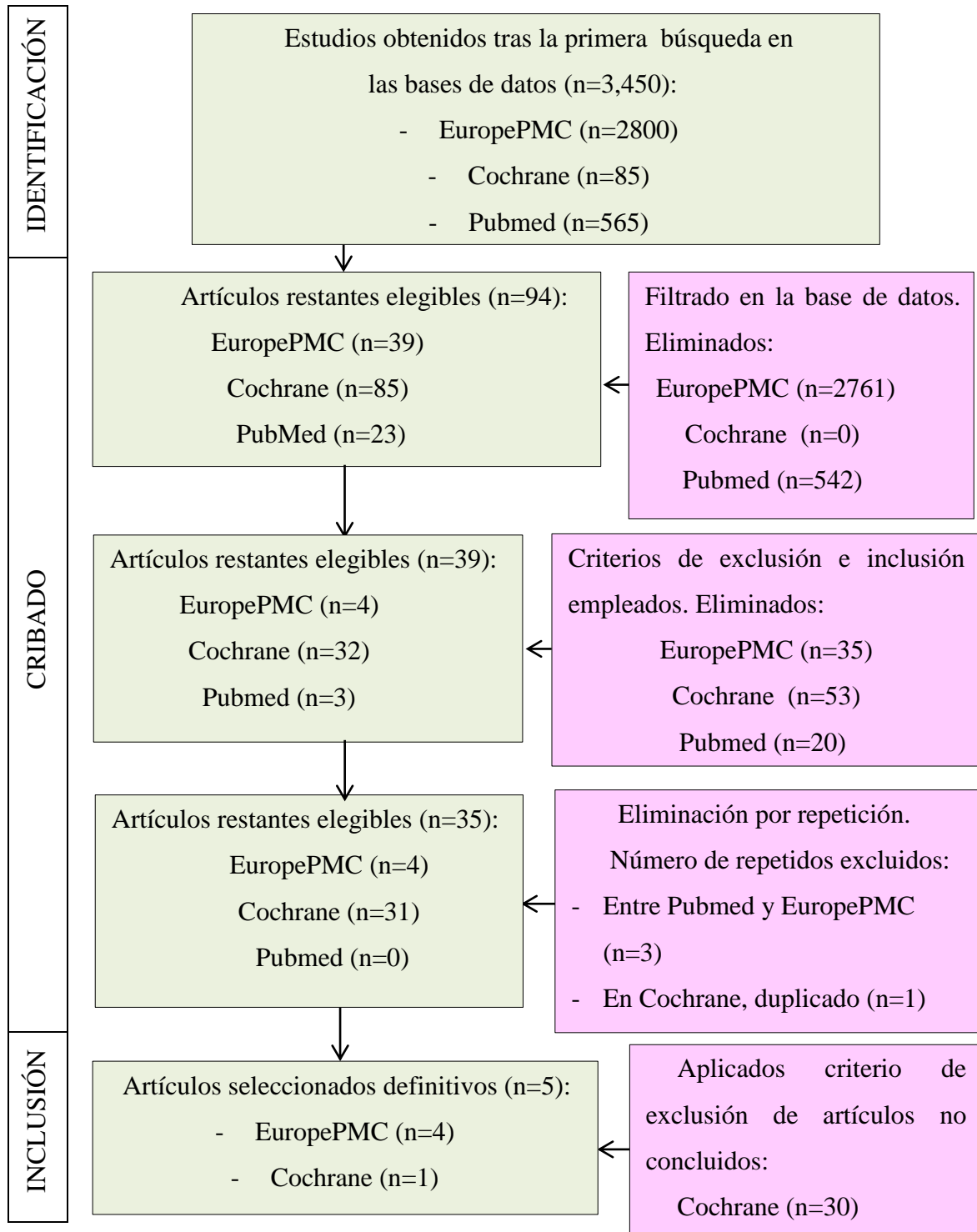
“Covid-19” AND “exercise” AND “rehabilitation” Filters: Randomized Controlled Trial.

Aplicando el filtro “Randomized Controlled Trial”, se redujeron las 565 publicaciones a 23. Tras la revisión de los artículos, aplicando los criterios de inclusión y exclusión, se redujeron nuevamente a 3 artículos en total, sin embargo, al estar repetidos con otra de las bases de datos utilizada, se quedó en 0 artículos encontrados para la revisión.

En total, se consiguieron 35 artículos, de los cuales, al aplicar el criterio de exclusión de eliminar los que no estuvieran concluidos o publicados sus resultados, se redujo la búsqueda a 4 artículos en EuropePMC y 1 de Cochrane, 5 artículos en total para la revisión sistemática a analizar más adelante. En el siguiente apartado, puede verse con más claridad la búsqueda a través de un flujograma (ver Figura 4.2.).

Figura 4.2.

Flujograma.



Nota: Diagrama del proceso de selección de artículos (Adaptado de Urrútia & Bonfill, 2010).

5. RESULTADOS

Los resultados de esta revisión, concluyeron en 5 artículos aleatorizados, que se presentan en la tabla 5.1., indicando la base de datos y/o revista donde se han hallado, el título y autor/es del artículo junto con el país de procedencia, la muestra que han elegido, el tipo de estudio, el tipo de ejercicio de manera general que se ha llevado a cabo para cumplir los objetivos, los instrumentos de evaluación empleados, la frecuencia de los ejercicios e intensidad en algunos casos y los resultados que han obtenido de forma general del estudio donde se llevó a cabo:

Tabla 5.1. *Extracción de datos de los artículos seleccionados.*

Fuente y país	Estudio	Muestra	Tipo	Tipo de ejercicio	Instrumentos de evaluación	Frecuencia	Resultados
Europe PMC. Reino Unido	1. Moving singing for lung health online in response to COVID-19: experience from a randomised controlled trial. (Philip et al, 2020).	(n=120) Personas con enfermedad obstructiva pulmonar	Ensayo controlado aleatorio simple (evaluador ciego).	Canto online: calentamiento físico, ejercicios de respiración, calentamientos vocales, canciones y enfriamiento.	Prueba caminata 6 minutos Batería de rendimiento físico corto Diagnóstico por espirometría Encuesta de salud Short Form 36 Disnea (escala de disnea del Medical Research Council, Disnea-12), depresión (Cuestionario de salud del paciente-9, PHQ-9). Ansiedad (Trastorno de ansiedad generalizada-7). Equilibrio (Confianza en el equilibrio específico de la actividad, escala ABC). Actividad física (visita clínica PROactive herramienta de actividad física en la EPOC, combinando valoración subjetiva y actigrafía). Entrevistas de retroalimentación.	12 semanas, 1 vez por semana, una hora por sesión	Los datos cuantitativos piloto sugirieron posibles mejoras en la depresión y la confianza del equilibrio (efecto del tratamiento).

Europe PMC. China	2. Respiratory rehabilitatio n in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. (Liu et al., 2020).	Pacientes de edad avanzada , con enfermed ad por coronavir us. (n=72).	Estudio control ado aleatori zado	Rehabilitación respiratoria: entrenamiento de los músculos respiratorios; eje rcicio para la tos; entrenamien to diafragmático; ejercicio de estiramiento; y ejercicio en casa, con un dispositivo de resistencia manual comercial (Threshold PEP; Philips Co.). 3 series de 10 repeticiones.	Función respiratoria: Espirómetro Pruebas de función pulmonar que incluyen pletismografía y capacidad pulmonar difusa para monóxido de carbono (DLCO). Pruebas funcionales de resistencia: prueba de distancia de caminata de 6 minutos. Evaluaciones de calidad de vida (QoL) (puntajes SF-36), actividades de la vida diaria, (medida de independencia funcional, puntajes FIM). Pruebas de estado mental (puntajes SAS de ansiedad y SDS de depresión).	6 semanas, 2 sesiones por semana, durante 10 minutos.	Diferencias significativas en FEV1 (L), FVC (L), FEV1 / FVC%, DLCO% y prueba de caminata de 6 min. Las puntuaciones del SF-36, en 8 dimensiones, fueron significativas. SAS y SDS disminuyeron después de la intervención Ansiedad tuvo significación significativa.
-------------------------	--	--	---	--	---	---	--

Europe PMC> Sciencedir ect China	3.A randomised controlled trial of the effectiveness of an exercise training program in patients recovering from severe acute respiratory syndrome. (Lau et al, 2005).	Pacientes que se recupera do de un síndrome respirator io agudo severo (n=133)	Ensayo control ado aleatori o	10 minutos de calentamiento. Cardiorespiratori o, 30-45 minutos de ejercicio aeróbico, con cinta de correr por ejemplo. Ergómetro: 60 al 75% (hasta del 80 al 85%) de la frecuencia cardíaca de esfuerzo percibido de 4 a 6 / 10. Resistencia: 3 series de 10-15 repeticiones de carga máxima.	Ejercicios de fisioterapia. Aptitud cardiorrespiratoria: Prueba de caminata de 6 minutos. Prueba de pasos de Chester para predecir el VO _{2 máx.}) 15 pasos/min. Incrementándose hasta 35 pasos/min. Escala de Borg para el esfuerzo percibido. Rendimiento musculoesquelético (fuerza isométrica de los músculos deltoides y glúteos, fuerza de agarre manual, pruebas de flexión y flexión de 1 minuto). Con dinamómetro digital. Intensidad: ergómetro. Calidad de vida relacionada con la salud: Cuestionario SF-36. Entrevistas telefónicas.	6 semanas, 4-5 sesiones a la semana, 1-1.5 horas por sesión	Mejoría significativa en la prueba de caminata de 6 minutos (77,4 m vs 20,7 m, $p < 0,001$), VO _{2 máx} (3,6 ml / kg / min vs 1 ml / kg / min, $p = 0,04$) y músculo esquelético (pruebas de fuerza de agarre, curl-up y push- up, $p < 0,05$). Calidad de vida relacionada con la salud no fueron estadísticamente significativos.
--	--	--	---	---	--	--	--

Europe PMC. Australia Nueva Zelanda.	4. Short- Term Effects of a Respiratory Telerehabili- tation Program in Confined COVID-19 Patients in the Acute Phase: A Pilot Study. (González et al, 2021).	(n=38).D e 18 a 75 años.	Ensayo piloto fue un ensayo clínico aleatori- zado, control ado, paralelo , doble ciego.	Ejercicios respiratorios: 10 ejercicios. 4-8- 12 repeticiones por ejercicios al día. 30 minutos diarios. (Ejercicios están disponibles en https://www.fisiosurid.com/exercices-covid-19/).	Caminata de 6 minutos Disnea multidimensional-12 Prueba de treinta segundos sentado y de pie: músculos periféricos de las extremidades inferiores. Escala de Borg: intensidad. Control telemático por videoconferencia y mensaje de texto.	1 semana, 1 vez al día, 30 minutos diarios	Se encontraron diferencias significativas para todas las medidas de resultado a favor del grupo experimental.
--	---	--------------------------------	---	---	---	---	--

Cochrane > Embase. Rusia	5. Randomize d controlled study on pulmonary r ehabilitation in COVID- 19 patients with pneumonia (Lyadov et al., 2020).	(n=73).P acientes con dificultad respirator ia.	Estudio control ado aleatori zado	Ejercicios repetidos físicos con respiración, Posición supina, Sensor de oxigenación.	Dinámica de la medición del índice de oxigenación. • Evaluación del estado general según SF-36 el primer y décimo día. • Terapia de ejercicios de rodaje durante 2 o más días. • Tasa de supervivencia del paciente en 10 días desde el inicio del ejercicio	10 días de asesorame nto. 3-10 veces de repetición, 4 o 6 veces por día.	Ejercicios respiratorios aceleran la recuperación de pacientes con afección respiratoria severa y reduce la toma de oxígeno.
--------------------------------	---	--	---	--	---	---	--

Nota: Datos sobre los 5 artículos seleccionados en la revisión sistemática (Elaboración propia).

Los resultados recopilados muestran el nombre y autores de los 5 artículos seleccionados, en forma de link que los redirige a su texto completo, junto a otros datos extraídos. Dichos estudios están enumerados por orden alfabético del 1 al 5 en la tabla 5.1., lo cual será utilizado en los siguientes apartados para hacer referencia a ellos.

Todos estos estudios son aleatorizados con muestras en las que los participantes han participado voluntariamente. En cuanto a la edad de la muestra, todos eran adultos y/o adultos mayores, mayores de 18 años, y de ambos sexos.

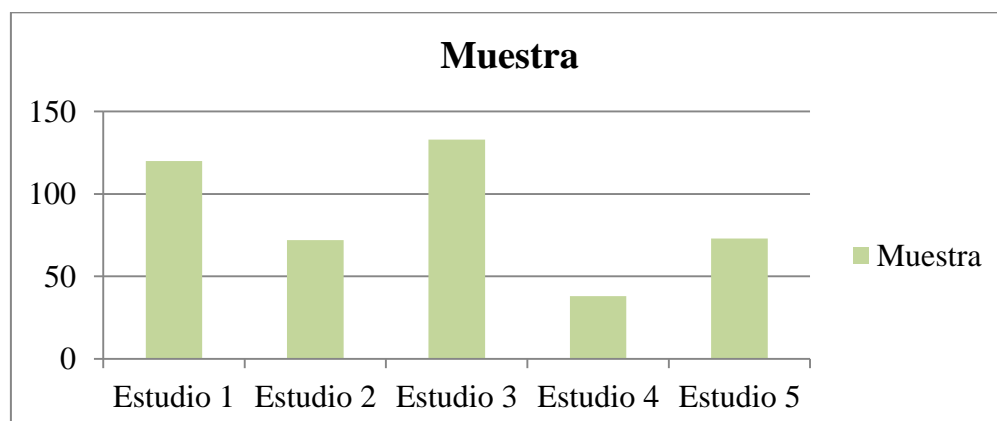
Los países de donde proceden son: 1 de Reino Unido (Philip et al, 2020), 2 de China (Liu et al., 2020) (Lau et al, 2005), 1 de Australia y de Nueva Zelanda, (González et al, 2021) y otro de Rusia (Lyadov et al., 2020).

En cuanto al año de publicación de estos artículos, cuatro datan desde el 2019 a junio de 2021, que fue cuando se realizó la última búsqueda. Por su temática, es bastante reciente su bibliografía y, además, en constante crecimiento. Sólo uno de ellos es más antiguo: el estudio 3, que fue publicado en el año 2005, y hace también referencia al síndrome respiratorio agudo severo (SARS).

Las lenguas en las que se han obtenido estos estudios son las siguientes: Los estudios 1, 2, 3 y 4 en inglés, y el 5 tanto en ruso como en inglés.

En cuanto a la muestra de participantes, con la que han trabajado en cada uno de los estudios, se escogieron al azar 120 en el estudio 1, 72 participantes de edad avanzada en el estudio 2, 133 pacientes en el estudio 3, 38 sujetos en el estudio 4 y 73 personas en el estudio 5. A continuación, en la Figura 5.2., se ve reflejado en forma de gráfica:

Figura 5.2. Gráfica con el número de muestra utilizado en los artículos.



Nota: El estudio 3 es el que mayor muestra tiene, siendo el 4 el que menos número de participantes ha tenido.

A continuación, se especificarán los resultados obtenidos en cada uno de los estudios:

En el estudio 1, Philip et al (2020), constataron posibles mejoras en la depresión y la confianza del equilibrio (efecto del tratamiento), a través de ejercicio de canto que promovían la respiración, aunque la muestra no era muy grande. Se comparó a cantantes y a no cantantes. Todos ellos disfrutaron de las sesiones en línea. Comentarios por parte de los participantes fueron expuestos como: 'ayuda a su respiración' y que 'ciertamente mi respiración es mejor ahora que antes', gracias a los ejercicios y técnicas de control de la respiración. Con frecuencia se informaron mejoras en el estado de ánimo y el disfrute de los aspectos sociales. Además, el canto se atribuyó a otros tipos de actividad física: "el canto ha contribuido a mis niveles de ejercicio". Estos beneficios se consideraron importantes debido a su relevancia para los síntomas de su afección pulmonar.

En cuanto al estudio 2, Liu et al., 2020, en su estudio sobre rehabilitación pulmonar causada por el COVID-19 en ancianos, dejaron constancia de diferencias significativas en FEV1 (L) (volumen espiratorio forzado), FVC (L) (Capacidad vital forzada), FEV1 (Volumen Espiratorio Forzado)/ CVF% (Capacidad Vital Forzada), DLCO% (Prueba de difusión de monóxido de carbono). Las puntuaciones de SAS (ansiedad) y SDS (depresión) en el grupo de intervención disminuyeron después de la intervención, pero solo la ansiedad tuvo significación estadística significativa dentro y entre los dos grupos. La depresión no tuvo la misma relevancia. La prueba de caminata de 6 min fue más larga que antes de la intervención, lo que mejoró la resistencia y capacidad de ejercicio notablemente. Las puntuaciones del SF-36, en 8 dimensiones, fueron estadísticamente significativas dentro del grupo de intervención y entre los dos grupos. La calidad de vida también se vio mejorada.

Atendiendo ahora, al estudio 3 de Lau et al. (2005), tras 6 semanas de entrenamiento de ejercicios para la mejora del sistema respiratorio, se mostró una mejoría significativamente mayor en el grupo de ejercicio en la prueba de caminata de 6 minutos que en el de control (77,4 m vs 20,7 m, $p < 0,001$), VO (2max) (3,6 ml / kg / min vs 1 ml / kg / min , $p = 0,04$) y rendimiento musculoesquelético (pruebas de fuerza de agarre, curl-up y push-up, $p < 0,05$) y flexiones. Los efectos sobre la calidad de vida relacionada con la salud no fueron estadísticamente significativos. Se concluyó que el programa de entrenamiento con ejercicios fue eficaz para mejorar la aptitud cardiorrespiratoria y musculoesquelética en pacientes que se recuperaban del SARS. Tampoco hubo diferencia en la fuerza isométrica y cualquiera de los dominios en SF-36. Además, más del 80% de los pacientes en ambos grupos habían reanudado sus deberes laborales después de las 6 semanas del programa. Sobrevivientes de

SARS que experimentaron una mayor duración posterior a ello, y por lo tanto, un mayor retraso en el inicio de un programa de ejercicios, demostró una fuerza de agarre de la mano izquierda más débil. Edad mostrada correlación negativa con ciertos dominios relacionados con la salud calidad de vida, lo que implica que los pacientes más jóvenes mostraron mejores rol físico ($\beta = -0.69$, $p = 0.05$), salud general ($\beta = -0.42$, $p = 0.02$) y salud mental ($\beta = -0.32$, $p = 0.02$) que mayores pacientes. Además, los pacientes que ya habían reanudado sus funciones experimentaron puntajes más altos en el funcionamiento físico ($p = 0.04$), rol físico ($p = 0.003$), rol emocional ($p = 0.01$), social funcionamiento ($p = 0,003$), salud general ($p = 0,02$), salud mental ($p = 0,01$) y vitalidad ($p = 0,006$). Nuevamente, los hombres se desempeñaron mejor en VO2max, fuerza de agarre de la mano izquierda y el papel físico que las mujeres en ambos grupos.

En el estudio 4, González et al. (2021), constataron en su estudio de rehabilitación respiratoria en pacientes con fase aguda de COVID-19 mediante ejercicios, durante 7 días, la intervención de ejercicios resultó en una mejora estadísticamente significativa dentro de los grupos y entre los grupos ($p < 0.05$) en el BEG pero no en el GC ($p > 0.05$). En cuanto a la BEG, observamos diferencias intragrupal ($p < 0,001$) en todas las variables estudiadas. No observamos diferencias intragrupo en las variables del GC ($p > 0,05$). El análisis realizado para el tamaño del efecto muestra tamaños grandes después del tratamiento en el grupo experimental ($r^2 > 0,14$) para todas las variables. Los ejercicios respiratorios a través de la telerrehabilitación parecieron proporcionar una estrategia prometedora para mejorar los resultados relacionados con la condición física, la disnea y el esfuerzo percibido entre las personas que presentan síntomas de COVID-19 de leves a moderados en la etapa aguda, lo que indica beneficios clínicos, adherencia y seguridad al programa.

Y por último, en el estudio 5, Lyadov et al., (2020) que afirmaron, en su estudio sobre rehabilitación pulmonar en pacientes con neumonía COVID-19, una mejora en rehabilitación pulmonar en los resultados clínicos de pacientes críticos con COVID-19 al disminuir la demanda de apoyo de oxígeno. En el grupo de tratamiento se necesitó una menor cantidad de soporte de oxígeno. Una diferencia significativa en el tiempo requerido de soporte continuo de oxígeno en ($5,1 \pm 3,3$ frente a $8,0 \pm 4,6$ días para el grupo principal y el de control respectivamente). El grupo principal también tuvo un funcionamiento levemente mejor. Observaron una menor mortalidad en el grupo principal, pero no fue atribuido al programa, sino a la creciente experiencia de los profesionales de la salud y la disminución de las cargas en el sistema de salud. La malignidad como comorbilidad también se consideró un cofactor significativo. No se observó

ninguna diferencia en cuanto al sexo y la edad. Al final del estudio se concluyó que los ejercicios respiratorios aceleraron significativamente la recuperación en sus pacientes y fue asociado a efectos a lo largo del tiempo. Esta terapia reduce la necesidad de apoyo con oxígeno. Esto resulta en un menor número de hospitalizaciones y de fallecimientos.

Tabla 5.3.

Resultados observados y no conseguidos en los diferentes estudios.

	Elementos a mejorar en los estudios									
	Respiratorios	Resistencia	Disnea	Esfuerzo percibido	Músculo esquelético	Equilibrio	Ansiedad	Depresión	Calidad de vida	
Estudio 1	✓					✓		✓		
Estudio 2	✓	✓			✓		✓	✗	✓	
Estudio 3	✓	✓			✓				✗	
Estudio 4	✓		✓	✓	✓				✓	
Estudio 5	✓									

Nota: Sólo los factores psicológicos no han tenido resultados notables en algunos casos. Si no aparece un elemento marcado, significa que no ha tenido lugar dentro de algún estudio. (Elaboración propia).

Para los criterios de calidad de cada estudio se ha realizado la escala JADAD, para determinar el grado de calidad que tiene cada estudio, atendiendo a criterios como la aleatoriedad, el cegamiento o si especifican las pérdidas y las ganancias del estudio (ver Anexo 0).

6. DISCUSIÓN

Partiendo en este apartado de los **objetivos** propuestos anteriormente, decir que se ha ampliado la información reciente disponible acerca del tema tratado con el análisis de los 5 estudios seleccionados, tratando a nivel biológico, cómo el ejercicio ayuda a esta mejora a nivel fisiológico y psicológico y a aunar los resultados en la mejora de los síntomas y el sistema inmunológico. Se confirma así el objetivo de que la actividad física regular puede representar una herramienta no farmacológica y así mejorar el pronóstico en los supervivientes de Covid-19.

El actual causante de la pandemia, conocido como COVID-19, es el responsable de millones de sintomatologías en pacientes adultos, en su mayoría, de índole respiratorio, pero además, viéndose afectadas otras áreas como la motora o la psicológica. A través del ejercicio físico, se pueden mitigar sus efectos, tal y como investigaciones recientes sugieren.

Este trabajo está basado en otros estudios previos relacionados con la rehabilitación pulmonar, en concreto con el virus del SARS. También se han encontrado otros estudios recientes específicos del COVID-19, centrados tanto en la prevención como en la recuperación de los síntomas de dicha patología, que actualmente están en crecimiento. Se tratarán aquí algunos de ellos.

Esta revisión tiene la finalidad de aunar los procedimientos que han resultado útiles para mejorar la capacidad pulmonar, fisiológica y psicológica en pacientes que se ven afectados a causa del COVID-19. En los 5 estudios seleccionados se ha demostrado que mejora significativamente la capacidad pulmonar en todos ellos mediante ejercicios físicos llevados a cabo por fisioterapeutas e investigadores. También se han visto resultados positivos en cuanto a la musculatura, el equilibrio, la resistencia, sin embargo, no en todos los casos la depresión, ansiedad o calidad de vida, se ha visto una mejora significativa (ver Tabla 5.3).

Cuanta más **edad** tenga el paciente y el hecho de sufrir otro tipo de patología como el cáncer o la diabetes, por ejemplo, entre otros muchos, hace que los resultados de los estudios sean más lentos y menos notables. En el estudio 3, se han encontrado resultados más bajos en cuanto a salud física y mental en pacientes más mayores que en jóvenes. Es por ello, que una continuidad tras el entrenamiento del estudio es aconsejable.

En cuanto al **género**, no se comentaron diferencias, excepto en la función muscular en el estudio 3, que los hombres se desempeñaron mejor en VO₂max, fuerza de agarre de la mano

izquierda y el papel físico que las mujeres en ambos grupos, como en otros estudio citados en el mismo de Rothenhausler et al. (2001) o Schelling et al. (2000).

La **metodología** llevada a cabo en estos estudios, es una metodología clínica y aleatorizada de la muestra, lo que otorga fiabilidad al resultado. Sin embargo, sólo en el estudio 5 se ha realizado un cegamiento doble, donde ni los participantes ni el fisioterapeuta conocían al grupo que pertenecían. En la mayoría de estudios encontrados, se utiliza un cegamiento simple, donde los participantes conocen la investigación, ya que no es posible ocultárselo. Se han obtenido diferentes resultados, a causa de la naturaleza del estudio, aunque todos ellos positivos en cuanto a su objetivo de rehabilitación pulmonar, funcional y psicológica. Los métodos empleados e instrumentos son similares o los mismos en varios estudios, lo que sí ha aportado unanimidad en las conclusiones del trabajo.

La **frecuencia** de estos entrenamientos varía desde 10 días, como es el caso del estudio 5, hasta 12 semanas, como el estudio 1. Está claro que, cuantas más semanas y adherencia al programa se realice, mayores beneficios a la larga se obtendrán. Por ello es importante un seguimiento adecuado por parte del profesional. Aunque dos veces a la semana es aceptable desde el punto de vista de las mejoras fisiológicas, la frecuencia óptima sería de 3 veces por semana, durante 8 semanas, ya que se logra un equilibrio entre costo del programa y beneficios alcanzados (Marín et al, 2008).

Para su **diagnóstico inicial**, el estudio 1 y el 2 han utilizado el espirómetro. Esto es muy común en estudios relacionados con el tema. Otros estudios, como en el de Pan et al. (2020), utilizan la TC de alta resolución (TCAR) del tórax para la detección de neumonía. En el estudio 5, por ejemplo, utilizaron una medición del índice de oxigenación. Todo ello, dependerá en gran parte, de la naturaleza del estudio y las necesidades de los pacientes.

A continuación, se mostrará la discusión de **resultados** divididos por elementos estudios a lo largo de los estudios:

En los 5 estudios, se ha visto una **mejora de la respiración**. Otros estudios también coinciden en la rehabilitación pulmonar a través de ejercicios físicos. El ejercicio no provoca cambios en la función pulmonar propiamente tal, ya que no modifica los resultados obtenidos en las pruebas de función pulmonar realizadas con posterioridad al entrenamiento. Sin embargo, se ha observado que al disminuir la demanda ventilatoria, el entrenamiento es capaz de reducir la hiperinsuflación dinámica durante el ejercicio (Marín, et al., 2008). En numerosos estudios como el de Paz, et al. (2015), se han demostrado también los beneficios de ejercicios físicos en pacientes con EPOC, con 16 sesiones de entrenamiento muscular de

miembros superiores e inferiores y charlas de educación, lo cual coincide con los resultados positivos expuestos aquí.

En cuanto a las diferencias, en el estudio 1 no se ha evaluado la capacidad respiratoria de una manera tan precisa como en el estudio 2. En el estudio 3, se han **utilizado pruebas para medir** la capacidad pulmonar como la de pasos de Chester y la de caminata de 6 minutos. En el estudio 4, la prueba de 30 segundos sentado y de pie, y en el estudio 5, una medición del índice de oxigenación. La Prueba de la Caminata de 6 minutos ha resultado ser la más usada para medir la resistencia o funcionalidad del paciente tras el entrenamiento, y se puede usar a través de la aplicación “StepsApp” con total fiabilidad. Encuestas como la SF-36 o la escala de Borg, son también frecuentes en este tipo de estudios. Tres métodos mostrados en el artículo de Puhan et al. (2008), sugieren que esta prueba debería alargarse a 35 metros para los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva, para una mayor fiabilidad en sus resultados. En el estudio 3, la prueba mide 77,4 m y 20,7 m, lo cual indica que ha sido fiable. En el estudio 4, no indica los metros recorridos. En el estudio 4, la prueba de sentarse y levantarse de 30 segundos es también fiable. Esta prueba es menos estresante hemodinámicamente, más fácil de aplicar y más sensible que la caminata de 6 minutos (Ozalevli et al., 2007). Otra variable que es estudiada en este tipo de estudios es la de la disnea, medida con cuestionarios como el multidimensional-12, en el estudio 4. Para ello, se han utilizado diferentes instrumentos como cuestionarios, y se ha visto mejorada en los 5 estudios gracias a los ejercicios físicos. Por lo tanto, todos coinciden en una mejora de la capacidad pulmonar.

El **VO₂max** es también medido en los estudios 3, como covariable, y en el 5, como variable directa, con positivos resultados para el grupo experimental. En el estudio 3, ha obtenido una mejora del 10.4% frente al 0.3% conseguido en el grupo de control. En el estudio 5, se redujo la necesidad de inducir cantidad de oxígeno y el índice de más de 200 y menos de 400 en el contexto del COVID-19. Este elemento también se ha visto modificado positivamente en 2 de los artículos.

Según Asly y Hazim (2020), para la rehabilitación respiratoria se pueden realizar ejercicios de respiración para su control, y así aumentar el volumen tidal y reducir las consecuencias psicológicas como el estrés, la ansiedad y la depresión, cuestiones tratadas también en estos estudios. **La salud mental y calidad de vida** van de la mano de las ventajas de realizar ejercicio físico y es otra consecuencia del virus y el confinamiento. La infección del virus produce desregularización de citoquinas y el potencial neurotrópico del SARS-CoV-2 induce

secuelas psicopatológicas entre los pacientes basados en mecanismos neuroinflamatorios implicados en otros desórdenes psiquiátricos (Raman, et al., 2021). En algunos estudios se han utilizado instrumentos como el de ReQoL o QoL, para evaluar la calidad de vida, como es el caso del estudio 2. Ésta mejoró significativamente, pero no las actividades de la vida diaria de los ancianos, debido probablemente a la corta duración del estudio. Otros hallazgos como los de McNamara et al. (2019) citado en el estudio 2, no han revelado cambios positivos en los índices de depresión. La ansiedad si se ha visto beneficiada en el estudio 2, así como en el de Rebelo (2020), citado en él. En el estudio 3, no se vio beneficiada la calidad de vida en términos estadísticos. Futuros estudios pueden contrastar este aspecto con más detalle, ya que no ha sido notada una diferencia significativa de estos elementos en todos los estudios.

La **capacidad aeróbica**, como es tratada específicamente en el estudio 3 con cinta de correr, puede producir mejoras a corto plazo en cuanto a la respiración y el sistema inmune, tal y como afirman estudios como el de Mohamed y Alawna (2020), donde sus resultados muestran que podría mejorar la inmunidad aumentando el nivel y la función de las células inmunitarias y las inmunoglobulinas, regulando los niveles de PCR (‘Reacción en Cadena de la Polimerasa’) y disminuyendo la ansiedad y la depresión. En segundo lugar, podría mejorar las funciones del sistema respiratorio actuando como antibiótico, antioxidante y antimicótico, aportando elasticidad y fuerza normales del tejido pulmonar. También puede suponer una barrera protectora antes los efectos del COVID-19. Frutos et al. (2021) recomiendan realizar sesiones de 20-30 min, 3-5 sesiones por semana. Parafraseando a Calderón et al. (2021), el ejercicio físico será responsable de la producción de un mayor número de glóbulos rojos y hemoglobina que transportan el oxígeno en un 98%. Este elemento ha tenido resultados positivos, pero sólo ha sido tratado en este artículo.

En cuanto a aspectos fisiológicos y motores, se encuentra el **equilibrio**, como efecto del estudio que ha mejorado en el estudio 1, y el cual se ve en otros estudios ya que tras pasar la hospitalización, muchos pacientes se ven limitados en sus sistemas motores, también como una consecuencia de la enfermedad, aunque no es tan mencionado en los estudios como los anteriores. Los ejercicios de propiocepción y equilibrio están dirigidos a mejorar la sensibilidad posicional y artrocinética, mejoran el rendimiento muscular, normalizan el patrón ventilatorio y previenen complicaciones. Se recomienda realizar dos sesiones al día (Frutos et al., 2021). Han sido varios los resultados donde se han encontrado mejoras en el equilibrio, como el estudio 1, medido con la escala ABC, pero de los seleccionados para la revisión, ha sido el único que lo ha evaluado.

Son varios los estudios que se centran en la **rehabilitación de músculos** que intervienen en la respiración, como el estudio 2. Una disfunción de los músculos es lo que produce disnea. Otro estudio similar de Giansanti (2019), comentado en el estudio 2, también informó de su importancia. En el estudio 3, queda reflejada una mejora notable con la Prueba de caminata de 6 minutos, en el volumen de oxígeno y rendimiento musculoesquelético, como ocurre en otros estudios centrados en el entrenamiento muscular para la rehabilitación pulmonar. Según Asly y Hazim (2020) es importante la recuperación muscular, empezando por un entrenamiento general de la musculatura con ergómetro, por ejemplo, usado en el estudio 3. Sobre todo se hace hincapié en musculatura involucrada en la ventilación y respiración, la función cardiovascular y la función de las extremidades (Calderón et al. 2021). El ejercicio muscular aporta masa muscular, y además, mayor gasto cardíaco por la oxigenación que requieren los músculos. Éste deberá ser progresivo. En el estudio 3, hay una aparente mejora en la fuerza isométrica del deltoides anterior y de los glúteos, pero no es significativa estadísticamente probablemente debido a los esteroides administrados. En general, los resultados son positivos en todos los 3 artículos que tratan este elemento, puesto que en el 4 también se encontraron diferencias significativas para esta medida.

Los **seguimientos** a través del teléfono o internet por videoconferencia son también frecuentes en la mayoría de los estudios por el protocolo COVID-19 de permanecer aislados, como Asly y Hazim (2020) indican en su artículo, a través del uso de tecnologías de monitoreo remoto e inteligencia móvil con dispositivos portátiles. El estudio 1 realizó entrevistas de retroalimentación para conocer la opinión de los participantes respecto al estudio, siendo positivas, por ejemplo, y se realizó un seguimiento telemático, como en muchos de los estudios. Queda constancia de esta manera, la utilidad que internet nos ofrece para llevar a cabo las intervenciones y evitar el uso de mascarillas durante el entrenamiento. No obstante, en el estudio 1 se establece como limitación la insuficiente preparación del entrenamiento adaptado a esta modalidad *on-line*, lo que ha podido influir en la fiabilidad de las técnicas y resultados, aunque ya hay otros estudios que proporcionan resultados útiles relacionados.

Otros aspectos tratados en este tipo de estudios y que pueden incluirse en futuros estudios han sido las técnicas respiratorias para expulsar secreciones y limpiar así la caja torácica, aunque no se ha especificado mucho en ellas.

En cuanto a las **limitaciones**, dado que el tema tratado está en continuo crecimiento en investigación, y se deja constancia de ello para futuras revisiones sistemáticas de artículos

científicos que hayan sido recientemente publicados dando luz a nuevos datos. Es por esta razón, que aún no hay una línea de trabajo clara y efectiva totalmente para mitigar los efectos del Coronavirus. Trabajar con varias muestras más amplias, puede aportar una mayor fiabilidad a futuras revisiones, como es el caso del estudio 1, el 4 y el 5, donde los propios autores especifican que su muestra no es lo suficiente amplia, el uso de placebos en el estudio 4 o de esteroides en el 3, y que debería tenerse en cuenta en futuras investigaciones.

Con todo esto, y como conclusión, **la medida que más diferencia significativa** ha obtenido ha sido la de la rehabilitación pulmonar y la músculo-esquelética, siendo la menos favorecida las de índole psicológica: ansiedad, depresión y calidad de vida. Un último aspecto es que todos ellos tienen la intención de aconsejar ejercicios prediseñados por profesionales de la salud y el ejercicio físico, con carácter individualizado al paciente y una supervisión y seguimiento continuados, para una mejora en la rehabilitación post-COVID, en pacientes que lo requieran.

7. LIMITACIONES

Una de las dificultades encontradas a la hora de extraer resultados en 31 de estos estudios, ha sido la ausencia de publicaciones en la base de datos Cochrane: En 22 artículos no se muestran los resultados y en 9 de ellos, la URL de la web fue rechazada o no existe, siendo imposible el acceso a más información sobre ellos. No obstante, se han encontrado resultados positivos en cuanto a la recuperación en 5 de los estudios seleccionados, los cuales se han analizado en los apartados anteriores.

Respecto a la calidad de los artículos (ver Anexo 0), la mayoría ha obtenido puntuaciones bajas, ya que no presentaban un procedimiento de cegamiento completo en sus estudios o no especificaban las pérdidas durante el proceso.

El dato anterior podría estar influenciado en cierto modo por el origen tan diverso de cada estudio, donde cada país tiene sus propios procedimientos de formulación de los estudios, a pesar de seguir un método de investigación riguroso, pero que varía inevitablemente de unos a otros. Por ejemplo, se ha observado el número de muestra en cada uno de ellos, distando bastante unas de otras en cuanto a cantidad. Este factor, añadido a la heterogeneidad de resultados obtenidos según los ejercicios empleados diferentes, no ha permitido una comparación de resultados exactos entre los estudios. No obstante, los ejercicios de rehabilitación pulmonar y los instrumentos de evaluación son parecidos e incluso los mismos en la mayoría de estudios hallados.

Al ser un tema reciente, aún no hay gran cantidad de estudios concluidos específicos del COVID-19, sin embargo se espera una creciente publicación de ellos en los próximos meses, por lo que sería interesante destacarlo para que sirva a futuras líneas de investigación o revisiones sistemáticas sobre el tema (ver Anexo 1).

8. CONCLUSIONES

Dadas las consideraciones que se vienen aquí analizando, puede concluirse que:

-La rehabilitación pulmonar a causa del SARS-Cov-2 o SARS, fue mejorada en todos los resultados hallados, mediante diferentes tipos de ejercicios físicos, siendo interesantes los hallazgos y se espera que útiles también para futuros pacientes con secuelas causadas por dicho virus.

- Los aspectos psicológicos tales como la ansiedad, depresión y calidad de vida, han sido los menos favorecidos en estos estudios. Deberán confirmarse aún más mediante otros estudios de rehabilitación pulmonar más duraderos.

- A partir de 6 semanas de entrenamiento, se aprecian los síntomas minimizados. Cuanto mayor sea la duración del entrenamiento en el tiempo, mayores serán los beneficios obtenidos debido a su recuperación lenta.

- Se confirman aspectos biomoleculares, producidos por el ejercicio físico, que inciden en la recuperación a nivel fisiológico y psicológico, como la producción de glóbulos rojos o la producción de citoquinas, entre otros elementos.

- Aún queda información por vislumbrar mediante estudios piloto que se encuentran en proceso de realización y que se publicarán dentro de poco tiempo, lo cual permitirá contrastarlos con los resultados obtenidos en el presente trabajo.

9. ASPECTOS ÉTICOS

No existió ningún conflicto ético ni conflicto de intereses para la realización de este trabajo.

10. BIBLIOGRAFÍA

1. Asly, M. y Hazim, A. (2020). Rehabilitation of post-COVID-19 patients. *The Pan African Medical Journal*, 36, 168. <https://doi.org/10.11604/pamj.2020.36.168.23823>
2. Assaloni, R., Pellino, V. C., Puci, M. V., Ferraro, O. E., Lovecchio, N., Girelli, A., y Vandoni, M. (2020). Coronavirus disease (Covid-19): How does the exercise practice in active people with type 1 diabetes change? A preliminary survey. *Diabetes Research and Clinical Practice*, 166, 108297. <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2020.108297>
3. Calderón, J. L. P., Gustavo, A. R. M., Castellanos, E. J. R., y Rojas, I. A. S. (2021). Recomendaciones para la realización de ejercicio físico en población con diagnóstico post-COVID-19. *Revista Peruana de ciencia de la actividad física y del deporte*, 1(1), 15-15. <https://doi.org/10.53820/rpcafd.v1i1.183>
4. Córdova , A., Pérez, D., Caballero, A., Sarabia, J. M., y Roche, E. (2021). Effect of exercise in the recovery process after the inflammation process caused by coronavirus. *Journal of Human Sport and Exercise*, 18(1), 1-14. <https://doi.org/10.14198/jhse.2023.181.08>
5. *COVID-19: Supporting your recovery—Overview*. (s. f.). (25 de julio de 2021) Disponible en: <https://covidpatientsupport.lthtr.nhs.uk/#/>
6. Curci, C., Pisano, F., Bonacci, E., Camozzi, D. M., Ceravolo, C., Bergonzi, R., De Franceschi, S., Moro, P., Guarnieri, R., Ferrillo, M., Negrini, F., y de Sire, A. (2020). Early rehabilitation in post-acute COVID-19 patients: Data from an Italian COVID-19 Rehabilitation Unit and proposal of a treatment protocol. *European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine*, 56(5), 633-641. <https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06339-X>
7. Da Silveira, M. P., da Silva Fagundes, K. K., Bizuti, M. R., Starck, É., Rossi, R. C., y de Resende e Silva, D. T. (2020). Physical exercise as a tool to help the immune system against COVID-19: An integrative review of the current literature. *Clinical and Experimental Medicine*, 21, 15–28. <https://doi.org/10.1007/s10238-020-00650-3>
8. El deporte, factor protector a nivel físico y psicológico durante el confinamiento. (22 de junio de 2021). *DUPO - Diario de la Universidad Pablo de*

Olavide. Disponible en: <https://www.upo.es/diario/ciencia/2021/06/el-deporte-factor-protector-a-nivel-fisico-y-psicologico-durante-el-confinamiento/>

9. Fernández, D., González, J. J., Sánchez, N., Navascués, L. J., Ascaso Del Río, A., y Mielgo Ayuso, J. (2020). Physical Exercise as a Multimodal Tool for COVID-19: Could It Be Used as a Preventive Strategy? *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(22), E8496. <https://doi.org/10.3390/ijerph17228496>
10. Ferreira, I., Urrútia, G. y Alonso Coello, P. (2011). Revisiones sistemáticas y metaanálisis: Bases conceptuales e interpretación. *Revista Española de Cardiología*, 64(8), 688-696. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2011.03.029>
11. Ferreira, J. B., Freitas, E. D. S., y Chaves, S. F. N. (2020). Exercise: A Protective Measure or an “Open Window” for COVID-19? A Mini Review. *Frontiers in Sports and Active Living*, 0. <https://doi.org/10.3389/fspor.2020.00061>
12. Filgueira, T. O., Castoldi, A., Santos, L. E. R., de Amorim, G. J., de Sousa Fernandes, M. S., Anastácio, W. de L. do N., Campos, E. Z., Santos, T. M. y Souto, F. O. (2021). The Relevance of a Physical Active Lifestyle and Physical Fitness on Immune Defense: Mitigating Disease Burden, With Focus on COVID-19 Consequences. *Frontiers in Immunology*, 12, 587146. <https://doi.org/10.3389/fimmu.2021.587146>
13. Frutos, E. J., Cantalapiedra, E. y González, A. M. (2021). Rehabilitación domiciliaria en el paciente con COVID-19. *Rehabilitacion*, 55(2), 83-85. <https://doi.org/10.1016/j.rh.2020.10.004>
14. Furtado, G. E., Letieri, R. V., Caldo-Silva, A., Sardão, V. A., Teixeira, A. M., de Barros, M. P., Vieira, R. P. y Bachi, A. L. L. (2021). Sustaining efficient immune functions with regular physical exercise in the COVID-19 era and beyond. *European Journal of Clinical Investigation*, 51(5) e13485. <https://doi.org/10.1111/eci.13485>
15. García, J. J., Martín, J. y Fagundo, J. (2020). Herramientas de vigilancia para el rastreo de contactos de personas contagiadas de SARS-CoV-2. *Rev Esp Salud Pública*, 94, 1-8.
16. Gentil, P., Lira, C. A. B. D., Souza, D., Jimenez, A., Mayo, X., Gryscek, A. L. D. F. P. L., Pereira, E. G., Alcaraz, P., Bianco, A., Paoli, A., Papeschi, J. y Junior, L.

- C. C. (2020). Resistance Training Safety during and after the SARS-Cov-2 Outbreak: Practical Recommendations. *BioMed Research International*, 2020.
17. González, J. J., Saavedra, M., Anarte, E., Bernal, C., Perez, M. y Rodriguez, C. (2021). Short-Term Effects of a Respiratory Telerehabilitation Program in Confined COVID-19 Patients in the Acute Phase: A Pilot Study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 18(14). <https://doi.org/10.3390/ijerph18147511>
 18. Grigoletto, I., Cavalheri, V., Lima, F. F. y Ramos, E. M. C. (2020). Recovery after COVID-19: The potential role of pulmonary rehabilitation. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 24(6), 463-464. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2020.07.002>
 19. Heffernan, K. S., Ranadive, S. M. y Jae, S. Y. (2020). Exercise as medicine for COVID-19: On PPAR with emerging pharmacotherapy. *Medical Hypotheses*, 143, 1-3 110197. <https://doi.org/10.1016/j.mehy.2020.110197>
<https://doi.org/10.1155/2020/3292916>
 20. Lau, H. M., Ng, G. Y., Jones, A. Y., Lee, E. W., Siu, E. H. y Hui, D. S. (2005). A randomised controlled trial of the effectiveness of an exercise training program in patients recovering from severe acute respiratory syndrome. *The Australian Journal of Physiotherapy*, 51(4), 213-219. [https://doi.org/10.1016/s0004-9514\(05\)70002-7](https://doi.org/10.1016/s0004-9514(05)70002-7)
 21. Liu, K., Zhang, W., Yang, Y., Zhang, J., Li, Y. y Chen, Y. (2020). Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39, 101166. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166>
 22. Liu, X. y Chunlei, S. (2020). *The Coronavirus Recovery Handbook: 19 Rehab Exercises for Mild to Severe Cases of COVID-19*. Skyhorse.
 23. Lyadov K.V., Koneva E.S., Polushkin V.G., Sultanov E.Y. y Lukashin M.A. (2020). Randomized controlled study on pulmonary rehabilitation in COVID-19 patients with pneumonia / *Cochrane Library*. <https://doi.org/10.1002/central/CN-02205210>
 24. Marín D. K., Laude P. R. y Morales D. C. (2008). Entrenamiento físico y educación como parte de la rehabilitación pulmonar en pacientes con EPOC. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 24(4), 286-290. <https://doi.org/10.4067/S0717-73482008000400003>.

25. Mohamed, A. A. y Alawna, M. (2020). Role of increasing the aerobic capacity on improving the function of immune and respiratory systems in patients with coronavirus (COVID-19): A review. *Diabetes & Metabolic Syndrome*, 14(4), 489-496. <https://doi.org/10.1016/j.dsx.2020.04.038>
26. Nigro, E., Polito, R., Alfieri, A., Mancini, A., Imperlini, E., Elce, A., Krustup, P., Orrù, S., Buono, P. y Daniele, A. (2020). Molecular mechanisms involved in the positive effects of physical activity on coping with COVID-19. *European Journal of Applied Physiology*, 120(12), 2569-2582. <https://doi.org/10.1007/s00421-020-04484-5>
27. *Normas APA – 7ma (séptima) edición*. (s. f.). Recuperado 24 de agosto de 2021, de <https://normas-apa.org/>
28. Organización Mundial de la Salud. (22 de julio de 2021) *Cada movimiento cuenta para mejorar la salud – dice la OMS*. (s. f.). <https://www.who.int/es/news/item/25-11-2020-every-move-counts-towards-better-health-says-who>
29. Ozalevli, S., Ozden, A., Itil, O. y Akkoclu, A. (2007). Comparison of the Sit-to-Stand Test with 6min walk test in patients with chronic obstructive pulmonary disease. *Respiratory Medicine*, 101(2), 286-293. <https://doi.org/10.1016/j.rmed.2006.05.007>
30. Pan, Y., Guan, H., Zhou, S., Wang, Y., Li, Q., Zhu, T., Hu, Q. y Xia, L. (2020). Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): A study of 63 patients in Wuhan, China. *European Radiology*, 30(6), 3306-3309. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06731-x>
31. Paz, E., López, A., González, L., Souto, S. y Fernández, R. (2015). Efectos de la rehabilitación pulmonar de corta duración en pacientes con EPOC. *Fisioterapia*, 37(5), 246-256. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2014.10.003>
32. Philip, K. E., Lewis, A., Jeffery, E., Buttery, S., Cave, P., Cristiano, D., Lound, A., Taylor, K., Man, W. D., Fancourt, D., Polkey, M. I. y Hopkinson, N. S. (2020). Moving singing for lung health online in response to COVID-19: Experience from a randomised controlled trial. *BMJ Open Respiratory Research*, 7(1). <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2020-000737>
33. Pigozzi, F., Wolfarth, B., Cintron Rodriguez, A., Steinacker, J. M., Badiéva, V., Bilzon, J. L. J., Schneider, C., Roberts, W. O., Swart, J., Constantinou, D., Dohi, M., Papadopoulou, T., Hutchinson, M., Di Luigi, L., Zahar, M., So, R., Guppy, F.

- M., Kaux, J.-F., Madahapola, U., Pitsiladis, Y. P., et al. (2021). Protecting olympic participants from COVID-19: The trialled and tested process. *British Journal of Sports Medicine*, *bjsports* 104669. <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104669>
34. Puhan, M. A., Mador, M. J., Held, U., Goldstein, R., Guyatt, G. H. y Schünemann, H. J. (2008). Interpretation of treatment changes in 6-minute walk distance in patients with COPD. *European Respiratory Journal*, *32*(3), 637-643. <https://doi.org/10.1183/09031936.00140507>
35. Raman, B., Philip, M., Tunnicliffe, E., Filippini, N., Griffanti, L., Alfaro, F. et al. (2021). Efectos a mediano plazo de la infección por SARS-CoV-2 en múltiples órganos vitales, capacidad de ejercicio, cognición, calidad de vida y salud mental, después del alta hospitalaria / Elsevier. *EClinicalMedicine* (31). <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2020.100683>
36. *Recomendaciones Prácticas Relevantes para el Uso del Entrenamiento de la Fuerza para Sobrevivientes de COVID-19*. (s. f.). (21 de julio de 2021). Disponible en: <https://g-se.com/recomendaciones-practicas-relevantes-para-el-uso-del-entrenamiento-de-la-fuerza-para-sobrevivientes-de-covid-19-2855-sa-i607dd8c9d9024>
37. Rooney, S., Webster, A. y Paul, L. (2020). Systematic Review of Changes and Recovery in Physical Function and Fitness After Severe Acute Respiratory Syndrome-Related Coronavirus Infection: Implications for COVID-19 Rehabilitation. *Physical Therapy*, *100*(10), 1717-1729. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa129>
38. Salman, D., Vishnubala, D., Le Feuvre, P., Beaney, T., Korgaonkar, J., Majeed, A., y McGregor, A. H. (2021). Returning to physical activity after covid-19. *BMJ*, *m4721*. <https://doi.org/10.1136/bmj.m4721>
39. Soto, S. J., y Soto, S. J. (2021). Rehabilitación kinésica para pacientes con alta hospitalaria por COVID-19. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, *37*(1), 59-67. <https://doi.org/10.4067/S0717-73482021000100059>
40. Urrútia, G. y Bonfill, X. (2010). Declaración PRISMA: Una propuesta para mejorar la publicación de revisiones sistemáticas y metaanálisis. *Medicina Clínica*, *135*(11), 507-511. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2010.01.015>
41. Vancini, R. L., Andrade, M. S., Viana, R. B., Nikolaidis, P. T., Knechtle, B., Campanharo, C. R. V., de Almeida, A. A., Gentil, P. y de Lira, C. A. B. (2021).

- Physical exercise and COVID-19 pandemic in PubMed: Two months of dynamics and one year of original scientific production. *Sports Medicine and Health Science*, 3(2), 80-92. <https://doi.org/10.1016/j.smhs.2021.04.004>
42. Wang, M., Baker, J. S., Quan, W., Shen, S., Fekete, G. y Gu, Y. (2020). A Preventive Role of Exercise Across the Coronavirus 2 (SARS-CoV-2) Pandemic. *Frontiers in Physiology*, 11, 572718. <https://doi.org/10.3389/fphys.2020.572718>
43. Yang, L.L. y Yang, T. (2021). Short-Term Effects of a Respiratory Telerehabilitation Program in Confined COVID-19 Patients in the Acute Phase: A Pilot Study. *Enfermedades crónicas y medicina traslacional*. 6(2). Pp. 79-86. <https://doi.org/10.3390/ijerph18147511>
44. Zadow, E. K., Wundersitz, D. W. T., Hughes, D. L., Adams, M. J., Kingsley, M. I. C., Blacklock, H. A., Wu, S. S. X., Benson, A. C., Dutheil, F. y Gordon, B. A. (2020). Coronavirus (COVID-19), Coagulation, and Exercise: Interactions That May Influence Health Outcomes. *Seminars in Thrombosis and Hemostasis*, 46(7), 807-814. <https://doi.org/10.1055/s-0040-1715094>
45. Zbinden, H., Francaux, M., Deldicque, L. y Hawley, J. A. (2020). Does high cardiorespiratory fitness confer some protection against pro-inflammatory responses after infection by SARS-CoV-2? *Obesity (Silver Spring, Md.)*, 28(8), 1378-1381. <https://doi.org/10.1002/oby.22849>
46. Zha, L., Xu, X., Wang, D., Qiao, G., Zhuang, W. y Huang, S. (2020). Modified rehabilitation exercises for mild cases of COVID-19. *Annals of Palliative Medicine*, 9(5), 3100-3106. <https://doi.org/10.21037/apm-20-753>

11. ANEXO

11.1. ANEXO 0. TABLAS ESCALA DE CALIDAD JADAD.

Leyenda:

1. ¿Se describe el estudio como aleatorizado? (*)
2. ¿Se describe el estudio como doble ciego? (*)
3. ¿Se describen las pérdidas y retiradas del estudio? (*)
4. ¿Es adecuado el método aleatorización? (**)
5. ¿Es adecuado el método de doble ciego? (**)

(*)Sí=1/No=0

(**)Sí=1/No= -1

<3= artículo de poca calidad.

Tabla 11.1.

Evaluación de calidad JADAD

Estudios	Preguntas					Puntuación De calidad
	1	2	3	4	5	
1	1	0	1	1	-1	2
2	1	1	1	1	-1	3
3	1	0	1	1	-1	2
4	1	1	1	1	1	5
5	1	0	1	1	-1	2

Nota: Calidad de los 5 artículos seleccionados para la revisión (Elaboración propia).

Según la escala JADAD, solo 2 artículos cumplen con los criterios de calidad de los 5 artículos seleccionados para la revisión, coloreados en verde. Los 3 restantes han obtenido una calificación de 2, siendo baja su calidad, coloreados en amarillo. En la mayoría de los casos, esto ha sido debido a la falta de información sobre el proceso llevado a cabo de aleatorización o por no incluir procesos de cegamiento.

En la tabla 11.2., se incluyen los artículos sin concluir y sin resultados, que se exponen en el Anexo 1, como propuesta de revisión:

Tabla 11.2.

Evaluación de calidad JADAD

1.	1	0	0	1	-1	1
2.	1	0	0	0	-1	0
3.	1	0	0	0	-1	0
4.	1	0	0	0	-1	0
5.	1	1	0	1	-1	2
6.	1	0	0	0	-1	0
7.	1	1	0	0	-1	1
8.	1	0	0	0	-1	0
9.	1	1	0	0	-1	1
10.	1	0	0	0	-1	0
11.	1	0	0	1	-1	1
12.	1	0	0	0	-1	0
13.	1	0	0	0	-1	0
14.	1	0	0	0	-1	0
15.	1	0	0	0	-1	0
16.	1	0	0	0	-1	0
17.	1	1	0	0	-1	1
18.	1	0	0	0	-1	0
19.	1	0	0	0	-1	0
20.	1	0	0	0	-1	0
21.	1	0	0	0	-1	0
22.	1	1	0	1	1	4
23.	1	0	0	0	-1	0
24.	1	0	0	0	-1	0
25.	1	0	0	0	-1	0
26.	1	0	0	0	-1	0
27.	1	1	0	0	-1	1

28.	1	0	0	0	-1	0
29.	1	0	0	0	-1	0
30.	1	0	0	0	-1	0

Nota: Calidad de los artículos excluidos por no tener resultados para la revisión pero válidos para futuras revisiones (Elaboración propia).

Sólo uno de ellos ha obtenido una calificación alta de 4, el cual se puede ver en color verde en la tabla. La mayoría de estos artículos han obtenido entre 2 y 1, siendo baja su calidad, representados con el color amarillo y anaranjado en la tabla 11.2. No obstante, esta calificación se debe a no tener publicados sus resultados todavía, ya que se encuentran en estado de recopilación de muestras para su estudio y no están concluidos. Sin embargo, resultan relevantes para el tema propuesto del presente trabajo y para futuras investigaciones.

ANEXO 1. ARTÍCULOS NO CONCLUIDOS. PROPUESTA DE REVISIÓN.

A continuación, se exponen varios de estos artículos que dentro de poco tiempo darán lugar a más resultados relacionados:

Tabla 11.3. Resultados de estudios aleatorizados relacionados con el tema propuesto, sin concluir, sin resultados.

<p>1. Home-Based Covid-19 Rehabilitation Program (Verghese y Ambrose, 2020).</p>	<p>Ejercicios autoguiados graduales en el hogar a través de PT-Pal. Función pulmonar función física</p>	<p>Cambio en la función pulmonar (Cuestionario respiratorio de St George: SGRQ) Cambio en la función física (Medida de actividad para cuidados posagudos: AM-PAC)</p>
<p>2. Breathing Exercise After COVID-19 Pneumonia (Anónimo, 2021).</p>	<p>Respiración con los labios fruncidos Respiración diafragmática 1 vez a la semana conexión telemática. Caminar y bicicleta Al menos 3 veces a la semana durante 20 minutos a la semana.</p>	<p>Prueba de marcha de 6 minutos FEV-1 FVC FEV1 / FVC MVV: Ventilación voluntaria máxima Cuestionario respiratorio de St. George</p>
<p>3. Effectiveness of an Exercise Re-training Program on Dyspnea in Patients After Acute Respiratory Distress Syndrome Secondary</p>	<p>Tratamiento de rehabilitación con ejercicio específico: fortalecimiento de miembros inferiores y superiores. Cada ejercicio constará de 3-4 series de 6-12 repeticiones.</p>	<p>Evaluar el efecto de la rehabilitación con ejercicios en la disnea posterior a la UCI y de la calidad de vida (SF-12) Escala de Borg 4-6. Entrevista telefónica.</p>

to [Severe COVID-19 Pneumonia in Post-ICU](#) (Romanet y Philippart, 2020).

4. [Acute and chronic cardiovascular and respiratory changes in COVID-19 hospitalized patients and the effect of physical rehabilitation supervised by telecommunication](#) (Anónimo, 2020).

Ejercicios aeróbicos (caminata, bicicleta móvil o ergométrica) y fortalecimiento muscular (grandes grupos musculares).

Telerehabilitación.

Función endotelial: ecografía de la arteria braquial y mediante el método de dilatación mediada por flujo (FMD).

Disminución significativa en la capacidad funcional, evaluada por el Índice de Estado de Actividad de Duke, Cuestionario de Baecke y fuerza de agarre (dinamometría).

5. [Therapeutic respiratory and functional rehabilitation protocol for intensive care unit patients](#)

10 ejercicios de rehabilitación (ejercicios están disponibles en <https://www.fisiosurid.com/ejercicios-tonificacion-respiratoria/>) La medida de resultado principal será la capacidad funcional mediante la prueba de marcha de 6 minutos.

Escala de evaluación de Borg.

Control telemático.

Mensaje de texto.

Prueba de treinta segundos sentado y de pie (30STST).

Prueba de caminata de seis minutos (6MWT).

Cuestionario MD12.

[affected by COVID-19: a structured summary of a study protocol for a randomised controlled trial](#)
(Carvalho, s.f.).

Fatiga de escala analógica visual (VASF), para medir la fatiga.

La intensidad de su fatiga mediante la EVA.

VASF será controlado telemáticamente.

6. [Efficacy of a telerehabilitation program for therapeutic toning and respiratory exercises in patients affected by Covid-19 sequelae](#) (Anónimo, 2021).

10 ejercicios respiratorios. 10 ejercicios de rehabilitación (ejercicios están disponibles en <https://www.fisiosurid.com/ejercicios-tonificacion-respiratoria/>).

Ejercicios tonificantes inespecíficos de resistencia y fuerza.

Prueba de caminata de seis minutos (6MWT). Prueba también para la fatiga.

Escala de evaluación de Borg. (BS)

El BS será completado por los pacientes al final de la prueba, (30STST).

Disfnea multidimensional - 12 (DM12)

Mensaje de texto.

Fatiga de escala analógica visual (VASF)

Intensidad de su fatiga mediante la EVA a través de la aplicación “Visual Scale”.

7. [Cardiopulmonary Reha](#)

24 sesiones de tratamiento. Las primeras 8 sesiones involucran cuatro condiciones experimentales: 1) ejercicio + oxígeno (tratamiento), ejercicio + aire

Frecuencia cardíaca y respuesta del ritmo al ejercicio: telemetría de ECG.

Respuesta de la presión arterial al ejercicio: manguito.

<p>bilitation in COVID-19 Longhauers (Anónimo, 2021).</p>	<p>(control activo), solo oxígeno (control activo), solo aire (placebo). Luego, se repetirán las pruebas previas al tratamiento, después de lo cual todos los participantes pasarán a 16 sesiones de ejercicio + oxígeno.</p>	<p>Equivalente metabólico de actividad de la tarea (MET) tolerado: El MET se calculará en función de la velocidad máxima de ejercicio (MPH) y la gradación del porcentaje de inclinación). Falta de aliento: escala de disnea de Borg.</p>
<p>8. Effectiveness of "Liu-Zi-Jue" combined with respiratory muscle training for respiratory function in novel coronavirus pneumonia (COVID-19) patients: a randomized controlled trial (Anónimo, 2020).</p>	<p>Grupo 1: Ejercicio de Liuzijue; Grupo 2: Entrenamiento de los músculos respiratorios; Grupo 3: Ejercicio de Liuzijue combinado con entrenamiento de los músculos respiratorios;</p>	<p>Evaluación de la disnea; Prueba de caminata de 6 minutos; Actividad de la vida diaria; Evolución de la Clasificación Internacional del Funcionamiento, Discapacidad y Salud; Escala de Ansiedad de Hamilton; Escala de Depresión de Hamilton; Calidad de Vida;</p>
<p>9. Weathering the Storm: lung, Heart, and Brain Vascular Rehabilitation for COVID-19 (Smith,</p>	<p>Entrenamiento aeróbico (bicicleta; en caminadora / carrera / elíptica) y de resistencia (Entrenamiento de Ejercicio Supervisado o de prueba combinada de músculos inspiratorios y de ejercicio).</p>	<p>Condición física inicial, pruebas de los músculos respiratorios, cardiovasculares, y las medidas cerebrovasculares para el escaneo de composición corporal DEXA (absorciometría de rayos X de energía dual, DEXA). Función cerebrovascular: ecografía</p>

<p>2021).</p> <p>10. Immediate effects of a respiratory telerehabilitation program in confined patients affected by COVID-19 (Anónimo, 2021).</p>	<p>10 ejercicios respiratorios (ejercicios disponibles en https://www.fisiosurid.com/exercises-covid-19/).</p> <p>Método de ciclo activo de técnicas de respiración que utiliza una profundidad alterna de respiración para mover la mucosidad de las vías respiratorias pequeñas en la parte inferior de los pulmones.</p>	<p>Estado físico cardiopulmonar: pruebas físicas</p> <p>Función del músculo inspiratorio: pruebas de resistencia</p> <p>Función cardíaca y arterial: ecografía.</p> <p>Escala de evaluación de Borg.</p> <p>Control telemático.</p> <p>Mensaje de texto.</p> <p>Prueba de treinta segundos sentado y de pie (30STST).</p> <p>Prueba de caminata de seis minutos (6MWT).</p> <p>Disfnea multidimensional: Cuestionario MD12.</p>
<p>11. The Effect of Deep Breathing Exercise on Dyspnea, Anxiety and Quality of Life in Patients Treated for COVID-19</p>	<p>Ejercicios de respiración profunda con Triflo.</p>	<p>Saturación de oxígeno: oxímetro de pulso.</p> <p>Frecuencia respiratoria por minuto</p> <p>Disnea: formulario Disnea-12.</p> <p>Ansiedad: Inventario de Ansiedad de Beck.</p> <p>Nivel de calidad de vida: La escala corta de la escala de calidad de vida de la Organización Mundial de la Salud (WHOQOL).</p>

(Anónimo, 2021).

12. [Home-based virtual rehabilitation for people with persistent symptoms after COVID-19 disease \(Long COVID-19\)](#)
(Anónimo, 2021).

Ejercicios aeróbicos (caminar) y el fortalecimiento (como los ejercicios de sentarse o pararse).

Conferencia por grupos.

Escalas de disnea de Borg de 0 a 10 y de tasa de esfuerzo percibido.

Prueba de caminata de 6 minutos.

Fatiga medida por FACIT-F [Pre y post intervención

Calidad de vida relacionada con la salud medida por el Cuestionario Respiratorio St George

Resistencia de los músculos de las extremidades inferiores usando 1 prueba de sentarse para pararse por minuto

Fuerza muscular usando dinamometría de empuñadura.

13. [Inspiratory Muscle Trainer and Severe Acute Respiratory Syndrome Coronavirus 2 \(SARS-CoV-2\) COVID-19 Persistent](#)

Entrenador de músculos inspiratorios
POWER Breathe IMT es un dispositivo de entrenamiento de respiración manual sin drogas. El término médico para este tipo de entrenamiento respiratorio es entrenamiento muscular inspiratorio.

Saturación de oxígeno: oxímetro

Escala de disnea borg: dificultad de la respiración.

Síndrome de taquicardia postural:

Oxímetro.

Escala de calidad del sueño: el SQS

Subida de escaleras cronometrada

[Symptoms](#) (Nagy, 2021).

14. COVID-19 Pneumonia: pulmonary Physiology, Health-related Quality of Life and Benefit of a Rehabilitation Program (Frédéric, 2021).	Rehabilitación pulmonar en cicloergómetros con freno electromagnético 45 minutos alternando intervalos de ejercicio de 30 s al 100% de la tasa de trabajo máxima, con períodos de descanso de 30 s. La carga de trabajo total aumentará (en un 5%) semanalmente. Entrenamiento de fuerza de miembros inferiores y superiores.	Efecto de la rehabilitación pulmonar: cuestionario respiratorio de St George. Capacidad vital: espirometría. Capacidad pulmonar: pletismografía Cuestionario The Short Form 36 (SF-36) Escala de ansiedad y depresión hospitalaria (HADS). 6 minutos de distancia de prueba de caminata. Disnea de Borg
15. Efficacy of FES Cycling After a Severe Form of COVID-19 (Mateo, 2021)	Conductual: fisioterapia que incluye un entrenamiento de ciclismo estandarizado con estimulación eléctrica funcional administrada a electrodos de superficie adheridos a los músculos de las extremidades inferiores (cuádriceps, isquiotibiales, glúteo mayor y tríceps).	Duración en la postura sedentaria:, actividades diarias de caminar/correr, en intensidad lumínica, intensidad moderada, número de pasos por día: acelerómetro. Prueba caminata de 10 metros. Prueba de marcha de 6 minutos. Prueba muscular manual del consejo de investigación médica.
16. Role of Physiotherapist in enhancing functional	Respiración diafragmática Ciclismo aeróbico	Prueba de caminata de 6 minutos WHOQOL-BREF NODIC Tasa de esfuerzo percibido.

[aerobic capacity in pulmonary rehabilitation in Covid-19 Patients](#) (Anónimo, 2021).

17. [Pulmonary Tele-rehabilitation and Progressive Muscle Relaxation on Discharged Covid-19 Patients](#) (Anónimo, 2021).

Telerrehabilitación pulmonar.

Rehabilitación pulmonar que incluirá educación, ejercicios de respiración, ejercicios aeróbicos y de fortalecimiento muscular de miembros superiores e inferiores.

Entrenamiento de relajación muscular progresiva de Jacobson.

Capacidad funcional: caminata de e 6 minutos (6MWT).

Disnea: Escala de Borg.

Calidad del sueño: calidad del sueño de Petersburgo (PSQI).

Ansiedad y depresión: escala HADS.

Estado de salud: Cuestionario respiratorio de St. George (SGRQ).

Escala de severidad de la fatiga (FSS)

La calidad de vida se medirá utilizando el cuestionario SF-36.

<p>18. Evaluation of the Effect of Pulmonary Rehabilitation in COVID-19 Patients (Anónimo, 2021).</p>	<p>Calentamiento , ejercicio aeróbico , entrenamiento de fuerza, entrenamiento de equilibrio y enfriamiento.</p>	<p>Escala de ansiedad y depresión.: Método de medición: escala hospitalaria de ansiedad y depresión (HADS). Escala de fatiga: Método de medición: Cuestionario de Inventario de Fatiga Multidimensional de Osmens. Calidad de vida: Cuestionario breve de calidad de vida.</p>
<p>19. Evaluation of respiratory Tele-rehabilitation in patient with COVID-19 (Anónimo, 2021).</p>	<p>Ejercicios de respiración diafragmática de un minuto, ejercicios de espirometría de incentivo de 5 minutos, sentadillas para estar de pie, marcha de pie, estiramiento de brazos sentado de 30 segundos.</p>	<p>Fatiga y dispnea según la escala BORG. Ejercicios de rehabilitación y espirometría. Entrevista telefónica Caminata 6 minutos.</p>
<p>20. Tele-rehabilitation Versus Home Exercise Program in COVID-19 (Ozyemisci, 2020).</p>	<p>Tele-rehabilitación supervisada cara a cara para el programa de ejercicios en el hogar sobre la velocidad al caminar, la fuerza de agarre, la resistencia muscular, la calidad de vida, el nivel de actividad física y la discapacidad respiratoria</p>	<p>Prueba de caminata de 6 minutos. Forma abreviada – 36. Prueba de soporte de silla. Programado y listo para la prueba. Cuestionario respiratorio de St. George. La prueba de evaluación de la EPOC. Escala de disnea del Medical Research Council.</p>

<p>21. Feasibility, of Tele-rehabilitation Following COVID-19 (Crooks y Green, 2020).</p>	<p>Rehabilitación telepulmonar.</p>	<p>Escala de disnea del Consejo de Investigación Médica Modificada (MMRC). Escala de calificación numérica (NRS) de la disnea. Escala analógica visual de la tos (EVA). Cuestionario EQ-5D-5L. Escala hospitalaria de ansiedad y depresión. Prueba de sentarse.</p>
<p>22. Cardiorespiratory Exercise & Chinese Medicine for Rehabilitation of Discharged Coronavirus Disease (COVID-19) Patients (Baker, 2020).</p>	<p>Calentamiento, entrenamiento aeróbico, entrenamiento de resistencia, enfriamiento, así como entrenamiento de los músculos inspiratorios. La fórmula herbal china de Bai He Gu Jin Tang. Se ingiere una dosis de 10 g al día (5 g, bid), durante tres meses.</p>	<p>Prueba de marcha de seis minutos (6MWT) en la prueba de aptitud cardiorrespiratoria. Presión arterial. Frecuencia cardíaca. Saturación de oxígeno (SpO2). Escala de disnea de Borg. Composición corporal - Índice de masa corporal (IMC). Circunferencias anatómicas: cinta métrica. FVC (L) en la prueba de función pulmonar mediante espirometría. La calidad de vida (QoL) se medirá utilizando el Índice de Bienestar Personal-Versión en Chino (PWI-C). Versión china de la Escala de estrés, (DASS-21).</p>

<p>23. Organization of Pulmonary Rehabilitation of Post-COVID-19 Patient With Sequelae (REHABCOVID) (Vallier, 2020).</p>	<p>Programa de rehabilitación respiratoria (RR). Programa de tele-rehabilitación respiratoria (TRR) psicomotricidad y fortalecimiento muscular. aeróbico y caminatas.</p>	<p>Distancia caminada en la prueba de caminata de 6 minutos (6 MWT). Número de repeticiones realizadas en una prueba Sit-to-Stand (STS) de 1 minuto. Disnea evaluada por el Consejo de Investigación Médica modificado (mMRC). Fatiga evaluada por el Inventario de fatiga multidimensional (MFI-20). Ansiedad y depresión evaluadas por la Escala de ansiedad y depresión hospitalaria (HADS). Intensidad con un pulsómetro.</p>
<p>24. Tele-rehabilitation Program After Hospitalization for COVID-19 (Paneroni, y Baiardi, 2021).</p>	<p>TR es un programa de telerehabilitación de ejercicio temprano [ejercicio aeróbico en el cuerpo libre (con o sin herramientas), bicicleta y caminata con podómetro]</p>	<p>Cambio en la prueba de marcha de 6 minutos. Evaluaciones respiratorias. Fuerza de los músculos respiratorios. Fuerza de los músculos respiratorios. Capacidad funcional con batería de rendimiento físico. Síntomas clínicos con el índice de disnea de Barthel. Escala de gravedad de la fatiga. El SF-12.</p>
<p>25. Tele-Physiotherapy</p>	<p>Ejercicios aeróbicos, de resistencia, respiratorios y</p>	<p>Prueba de caminata de 6 minutos.</p>

<p>After COVID-19 Hospitalization (Javaherian et al, 2021).</p>	<p>funcionales y técnicas de limpieza de las vías respiratorias (si es necesario).</p>	<p>Prueba Five Times Sit to Stand (5TST). Cuestionario internacional de actividad física (IPAQ). Nivel de disnea. Calidad de vida: Short Form-36. Fuerza del grupo de músculos : dinamómetro de mano.</p>
<p>26. Tele-coaching in Patients With COVID-19 (Anónimo, 2021).</p>	<p>Entrenamiento con ejercicios respiratorios. Uso de espirometría de incentivo. Entrenamiento con ejercicios aeróbicos Ejercicios de fortalecimiento. hospitalaria.</p>	<p>Prueba de caminata de 6 minutos. Evaluación de la disnea, la escala de disnea MRC. Evaluación de la calidad de vida, Cuestionario respiratorio St. George. Ansiedad y depresión, El cuestionario HADS. Espirometría.</p>
<p>27. Rehabilitation for Post-COVID-19 Syndrome Through a Supervised Exercise Intervention (Courel, 2021).</p>	<p>Programa de ejercicio multicomponente supervisado, educativo y personalizado adaptado de las pautas del ACSM para la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y la enfermedad cardiovascular. Se adoptará el entrenamiento concurrente (es decir, desarrollar tanto la capacidad aeróbica como la fuerza dentro de la misma sesión de entrenamiento)</p>	<p>Cambios en el estado clínico del sujeto: Escala de 5 puntos. Cambios en la aptitud cardiovascular: cicloergómetro. Cambios en el rendimiento neuromuscular. Cambios en el equilibrio Cambios en la función pulmonar: espirometría. Escala de escala de fatiga de Chalder (CFQ-11) . Cambios en la ansiedad: escala de trastorno de ansiedad Radiografía de tórax o tomografía Short - Form 36 (SF - 36). Estado psicológico y</p>
<p>28. Evaluation the</p>	<p>Rehabilitación pulmonar. Ejercicios respiratorios virtuales.</p>	

[effect of virtual pulmonary rehabilitation on covid_19 patients](#)
(Anónimo, 2020).

29. [An experimental study to find out the impact of post COVID physiotherapy and rehabilitation in Bangladesh](#) (Anónimo, 2020).

Compresas de hielo, compresas calientes, movilización general, ejercicios isométricos, ejercicio de fortalecimiento, ejercicio activo asistido, ejercicio resistido, posicionamiento, ejercicio de entrenamiento a intervalos, ejercicios aeróbicos, técnicas de respiración cíclica activa, respiración buteyko técnicas, ejercicio de entrenamiento de fortalecimiento respiratorio y técnicas de relajación.

Telerehabilitación

30. [Telerehabilitation for Patients Diagnosed](#)

Folleto de ejercicios: ejercicios de respiración, ejercicios de postura, ejercicios de músculos

trastorno del estado de ánimo.

Escala Hospitalaria de Ansiedad y Depresión (HADS).

Escala del Consejo de Investigación Médica.

Disnea: escala de Borg modificada.

Los tipos de dolor y la gravedad se medirán mediante el cuestionario de dolor de McGill y el índice musculoesquelético de Orebro modificado.

La fuerza muscular de la extremidad superior e inferior: dinamómetro de mano y un dinamómetro de mano modificado.

La función cardiorrespiratoria se medirá mediante una prueba de caminata de 6 minutos, espirometría

El estado funcional: estado funcional Post- COVID .

La estrategia de afrontamiento: mediante un cuestionario breve de afrontamiento.

La calidad de vida: mediante el cuestionario breve de calidad de vida de la OMS.

Escala analógica visual: La escala analógica visual (EVA).

Escala de Borg modificada: fatiga.

[With Coronavirus](#) periféricos y ejercicios aeróbicos ligeros.
(Çirak , 2020).

Cuestionario de tos de Leicester (LCQ): calidad de vida de la tos crónica.

Timed Up and Go: movilidad y equilibrio.

Prueba de reposo en silla de 30 segundos.

Inventario de depresión de Beck.

Inventario de ansiedad de Beck.

Nota: Estudios encontrados sin resultados, en proceso de búsqueda de la muestra para su participación. Pueden servir en futuras revisiones. (Elaboración propia).