



**UGR** Universidad  
del Gran Rosario

## **TESINA**

presentada para acceder al título de grado de la carrera de

## **LICENCIATURA EN KINESIOLOGÍA Y FISIATRÍA**

**Título:**

**“INTERVENCIÓN KINÉSICA POST COVID-19 EN PACIENTES ADULTOS  
QUE REQUIRIERON HOSPITALIZACIÓN”**

**Autores:**

**Marelli, Juan Cruz**

**Oroño, Manuel**

**Director/a:**

**Esp. Lic. Gabriel Appendino**

**Fecha de presentación:**

**Marcos Juárez, 25/08/2023**

**Firma/s de Autores**

## RESUMEN

**Introducción.** La enfermedad por COVID-19 es causada por el virus SARS-CoV2, debido a su facilidad de transmisión y la poca información que había al inicio se desencadenó una pandemia mundial. Un gran número de pacientes tras haberse recuperado de la enfermedad inicial continúan con diversidad de síntomas, diversos autores lo denominan síndrome post-covid. La rehabilitación es un proceso que involucra el conocimiento de la enfermedad, sus principales objetivos son, a corto plazo, aliviar la sintomatología persistente como son la fatiga y disnea, entre otros, y a largo plazo recuperar la función de la persona al máximo.

**Objetivo.** Realizar una revisión bibliográfica para conocer acerca de cuáles fueron las intervenciones kinésicas de rehabilitación respiratoria que se aplicaron en pacientes adultos con síndrome post covid-19 que requirieron internación.

**Metodología.** Revisión bibliográfica, se llevó a cabo una búsqueda de artículos científicos en las siguientes bases de datos: PubMed; Biblioteca Virtual en Salud (BVS); Medline; SciELO; Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT; Biblioteca UGR virtual. El periodo de búsqueda comprendió desde el año 2020 hasta 2023.

**Resultados.** Se incluyó a partir de la revisión bibliográfica un total de 6 artículos. Con relación a las estrategias propuestas, los estudios tienen en común el enfoque hacia el trabajo de los músculos respiratorios. Con relación a las herramientas utilizadas para mensurar la afectación en la calidad de vida relacionada a la salud, sólo tres de los artículos revisados estudiaron esta variable. Con respecto a los resultados obtenidos en relación a disnea y capacidad funcional los autores de los estudios utilizaron distintos test y escalas para determinar si la intervención kinésica aplicada en el marco de rehabilitación respiratoria fue eficiente.

**Conclusión.** A partir de los artículos analizados en el presente trabajo podemos concluir que la rehabilitación respiratoria, aplicada de forma aislada o como parte de un programa integral en pacientes adultos post-COVID-19 que requirieron internación ha demostrado ser beneficiosa, impacta en la disminución de la disnea y en el aumento de la capacidad funcional, lo que aporta una mejora en la calidad de vida. La rehabilitación respiratoria es una intervención importante y necesaria en todas las etapas de recuperación del COVID-19.

**Palabras claves.** "Covid-19", "Rehabilitación", "Kinesiología", "Hospitalización", "Capacidad funcional".

# ÍNDICE

I. INTRODUCCIÓN.....	1
II. OBJETIVOS .....	4
III. MARCO TEÓRICO.....	5
III.a.a. Epidemiología .....	5
III.a.b. Fisiopatología.....	5
III.a.c. Características clínicas.....	6
III.a.d. Secuelas .....	6
III.b.a. Intervención kinésica.....	7
III.b.b. Rehabilitación respiratoria.....	8
III.b.b.a. Objetivos de la rehabilitación respiratoria .....	8
III.b.d. Entrenamiento de la musculatura respiratoria .....	10
III.b.e. Ejercicio físico .....	11
III.c.a. Cuestionarios de calidad de vida relacionada con la salud (CVRS).....	12
III.c.b. Escalas de disnea .....	13
IV. JUSTIFICACIÓN.....	17
V. MÉTODOS.....	18
VI. RESULTADOS.....	21
VI.a. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS .....	28
VII. DISCUSIÓN .....	31
VIII. CONCLUSIÓN .....	34
IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	35

## I. INTRODUCCIÓN

El 31 de diciembre del año 2019, las autoridades de salud de China notificaron a la Organización Mundial de la Salud (OMS) un brote de infección respiratoria aguda asociado a un nuevo coronavirus (SARS-CoV-2), en esas fechas se conocía muy poco sobre la historia natural de la enfermedad, su epidemiología o el impacto clínico que podía tener. El 11 de marzo de 2020, la OMS declaró el brote por COVID-19 una pandemia mundial<sup>1</sup>.

El virus se transmite principalmente cuando el portador (ya sea sintomático o asintomático) expulsa microgotas y partículas (al hablar, estornudar, toser o espirar) que lo contengan, este puede ingresar a la otra persona mediante dos vías, la inhalación de estas microgotas y al tocarse ojos, nariz o boca con las manos contaminadas<sup>2</sup>. Los signos y síntomas del cuadro clínico causado por SARS-CoV-2 son variables. La mayoría de las personas presentan fiebre, tos, cansancio, anorexia, disnea y mialgias, entre otros<sup>3</sup>.

En cuanto a la fisiopatología, una vez que el virus ingresa, se acopla a la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2) que se encuentra distribuida en el epitelio de la faringe, corazón, en las células caliciformes y células ciliadas del pulmón. Al llegar a los alvéolos, se une a los receptores ACE2 de los neumocitos tipo I y II, que ocasiona la activación de los macrófagos y se generan interleucinas (IL) tipo I, 6 y 8, así como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) que a su vez estimulan otros grupos celulares; como consecuencia, se produce una extravasación vascular, con acúmulo de líquido en el espacio alveolar, atracción de neutrófilos y producción de radicales de oxígeno<sup>4,5</sup>. A nivel cardiovascular, las manifestaciones son principalmente de origen tromboembólico y asociadas a un estado de hipercoagulabilidad. La más común es la tromboembolia pulmonar, por otra parte, los eventos trombóticos arteriales tienen menos incidencia. Entre éstos se encuentran el infarto agudo al miocardio, eventos vasculares cerebrales, trombosis microvascular que puede afectar cualquier región del organismo<sup>5,6</sup>. Los mecanismos fisiopatológicos asociados a trombosis en pacientes en estado crítico suelen ser ocasionados por la inmovilización, la ventilación mecánica, los accesos venosos centrales y las deficiencias nutricionales, pero el principal causante está asociado al estado proinflamatorio y tormenta de citoquinas vinculada a esta enfermedad<sup>5,6</sup>.

Respecto a la evolución del cuadro, alrededor de 80% de las personas cursarán con una enfermedad leve o asintomática, las que pueden ser manejadas de forma

ambulatoria. El 20% restante requerirá hospitalización, y aproximadamente un 5% son pacientes críticos (con un síndrome de distrés respiratorio agudo, falla respiratoria, shock séptico y/o falla multiorgánica) requiriendo ingreso en UCI y conexión a ventilación mecánica (VM), con una alta morbilidad asociada<sup>7</sup>.

La evidencia actual respecto a las secuelas post COVID-19, muestra que los deterioros se producen principalmente a tres niveles; a nivel físico, se describe principalmente el compromiso de la función cardiopulmonar (una de las principales secuelas en estos pacientes es la fibrosis pulmonar) y neuromotriz, este último traducido en la debilidad adquirida en la unidad de cuidados intensivos (DA-UCI), ambos impactan negativamente sobre la capacidad física y funcionalidad de la persona. Se señala además la afectación sobre diversos sistemas (nervioso, hepático, renal, vascular), se incluyen también los trastornos nutricionales, metabólicos, deglutorios, fonatorios, vesico-intestinales, entre otros. A nivel neurocognitivo, se describe un compromiso a largo plazo (meses e incluso años), el que incluye principalmente trastornos de la atención, memoria, velocidad de procesamiento y función ejecutiva. A nivel psicológico, dentro de los trastornos más frecuentes se encuentran la ansiedad, depresión y trastorno de estrés posttraumático (TEPT), que puede afectar tanto a la persona como a su familia, se ha descrito además el aislamiento social y estigmatización<sup>8</sup>.

Aquellas personas que no requirieron ingreso a UCI ni conexión a ventilación mecánica, pero que requirieron hospitalización y oxigenoterapia, pueden de igual forma presentar los trastornos físicos, cognitivos y psicosociales ya descritos, además, la necesidad de rehabilitación podría ser mayor en aquellas personas que presentaban comorbilidades, como son los adultos mayores.

Se observa cada vez con mayor frecuencia la persistencia de síntomas clínicos en pacientes que superaron un cuadro agudo de covid, más allá del tiempo en que regularmente se da por finalizada la fase aguda de la enfermedad. Diversos autores denominan este cuadro como síndrome post-covid, aunque la evidencia es aun escasa y existe falta de consenso al respecto. Este síndrome es particularmente frecuente en los pacientes que han requerido ingreso en UCI. Entre los síntomas respiratorios que presentan estos pacientes, los más frecuentes son disnea, tos y dolor torácico<sup>9,10</sup>, estos tienen un gran impacto en las actividades de la vida diaria, en el desempeño laboral y por lo tanto en la calidad de vida de los pacientes, debido a esto, es de vital importancia el seguimiento y la rehabilitación de los individuos afectados, dado el carácter multisistémico del síndrome post-covid, en el proceso de atención deben participar

múltiples especialistas de forma que se aborde a dichos pacientes de una forma integral, con el objetivo de buscar una mejora en la calidad de vida<sup>10</sup>.

La rehabilitación es un proceso que involucra el conocimiento de la enfermedad, la comunicación entre los miembros del equipo de salud, la determinación de objetivos en los diferentes momentos y la evaluación de los resultados. El kinesiólogo tiene una participación activa en la rehabilitación de la persona post COVID-19, formando parte de equipos interdisciplinarios de salud, en este contexto, las principales áreas de trabajo son cardiorrespiratoria, musculoesquelética y neurológica<sup>11</sup>.

El principal objetivo de la rehabilitación tras COVID-19 a corto plazo estará orientado principalmente a aliviar la sintomatología persistente como son la fatiga y disnea, entre otros. En el largo plazo, la meta es recuperar la función de la persona al máximo, mejorar su calidad de vida y facilitar su inclusión en la sociedad<sup>11</sup>.

## II. OBJETIVOS

### II.a. Objetivo general:

- Realizar una revisión bibliográfica para conocer acerca de cuáles fueron las intervenciones kinésicas de rehabilitación respiratoria que se aplicaron en pacientes adultos con síndrome post covid-19 que requirieron internación.

### II.b. Objetivos específicos:

- Analizar las estrategias propuestas para el proceso de rehabilitación de personas que han cursado un cuadro agudo de COVID-19 y requirieron hospitalización.
- Mencionar las herramientas utilizadas para mensurar la afectación en la calidad de vida relacionada a la salud en la población adulta que requirió internación por un cuadro de covid-19, y cuál fue el cambio generado según el plan de rehabilitación aplicado.
- Conocer los resultados obtenidos en relación a las variables disnea y capacidad funcional a través de la intervención kinésica aplicada en el marco de rehabilitación respiratoria en los pacientes adultos post covid-19 que requirieron hospitalización.

### III. MARCO TEÓRICO

#### III.a. Covid-19

##### III.a.a. Epidemiología

Según los datos epidemiológicos, el mercado de Huanan en Wuhan fue un epicentro temprano e importante de la infección por SARS-CoV-2.<sup>12</sup> Si bien el número global de casos de COVID-19 ahora supera los 763 millones, la incidencia semanal de casos y muertes de COVID-19 ha ido disminuyendo gradualmente en todas las regiones, a pesar de dos grandes picos de casos en enero de 2022 y diciembre de 2022, el número de fallecidos disminuyó drásticamente.<sup>13</sup> Si bien al comienzo de la pandemia la incidencia de COVID-19 era más alta en personas mayores de al menos 60 años, se ha observado un cambio en el segundo año de pandemia con el mayor número de casos ahora en personas menores de 40 años. En 2021, la tasa más alta de infección en Australia ha sido en el grupo de edad de 20 a 29 años y se observa una tasa de infección ligeramente más alta entre los hombres que entre las mujeres. El origen étnico también puede influir en la gravedad del COVID-19, por ejemplo, los pacientes de origen indio y pakistaní han sido identificados como un grupo de mayor riesgo en el Reino Unido.<sup>12</sup>

##### III.a.b. Fisiopatología

El virus causante del síndrome respiratorio agudo severo (SARS-Cov-2) es monocatenario con genoma ARN de cadena simple y positiva.<sup>14</sup> La principal vía de transmisión se da por contacto entre personas y la diseminación de gotas respiratorias que se producen al hablar, toser o estornudar.<sup>2</sup> Un gran número de pacientes infectados desarrolla la forma leve de la enfermedad que se limita a las vías aéreas superiores, un porcentaje menor progresa a las etapas siguientes, desarrollando infiltrados pulmonares y evolucionando a la forma más grave. Una vez en el huésped humano, el virus se adosa a receptores ACE2 facilitando su adherencia en el tejido pulmonar, este se replica desde la mucosa oral y nasofaringe hasta el endotelio vascular del pulmón. En los alvéolos, el virus se une a los neumocitos tipo I y II, lo que ocasiona la activación de los macrófagos y se generan interleucinas (IL) tipo 1, 6 y 8, así como el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) que a su vez estimulan otros grupos celulares, como consecuencia, se lesiona la pared alveolar y provoca apoptosis celular.<sup>5</sup> Esta pérdida provoca daño alveolar difuso con exudado y congestión capilar masiva principalmente



en regiones de la periferia y subpleurales, generando cicatrización y fibrosis pulmonar, esto lleva a pérdida de compliance y disminución de la oxigenación, como resultado el paciente presenta insuficiencia respiratoria aguda (IRA) y evoluciona rápidamente a síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA). Entre los estudios que se realizan, la tomografía computarizada (TC) muestra el compromiso pulmonar bilateral, donde se constatan sombras irregulares y opacidad en vidrio esmerilado, con distribución pulmonar periférica.<sup>15</sup>

### **III.a.c. Características clínicas**

COVID-19 puede presentarse con síntomas similares a los de la influenza y variar desde un estado asintomático a una neumonía bilateral, llegando a causar la forma más grave de la enfermedad, el SDRA.

Las manifestaciones clínicas más frecuentes que se presentan en estadios iniciales son: dolor torácico, dolor de garganta y cefalea, mientras se avanza en el curso de la enfermedad puede evolucionar a tos, fiebre, disnea (en esfuerzo y reposo), neumonía, mialgia, artralgia, hipoxia. Además, muchos pacientes pueden experimentar síntomas gastrointestinales como náuseas, vómitos o diarrea antes de presentar fiebre y síntomas respiratorios inferiores.<sup>16</sup> En algunos casos, la anosmia y la ageusia también pueden aparecer como síntomas iniciales, se ha demostrado que el SARS-CoV-2 puede afectar el funcionamiento de glándulas salivales, la sensación del gusto, olfato e integridad de la mucosa oral.<sup>17</sup> El aparato respiratorio es el más afectado, ante la presencia concomitante de diabetes, obesidad y eventos cardiovasculares pueden exacerbar el cuadro. Además de los anteriormente nombrados, los principales factores de riesgo son los problemas neurológicos, musculoesqueléticos, digestivos y psiquiátricos.<sup>16</sup>

La mayoría de pacientes se recuperan en su totalidad y retornan a su nivel de salud inicial luego de dos a tres semanas, de todas maneras, existe un número considerable que manifiestan persistencia de la sintomatología en intensidad similar o menor a la que presenta el cuadro agudo.

### **III.a.d. Secuelas**

El síndrome pos-covid es definido por la OMS como: “La condición posterior a COVID-19 ocurre en personas con antecedentes de infección por SARS CoV-2 probable o

confirmada, generalmente 3 meses desde el inicio de COVID-19 con síntomas y que duran al menos 2 meses y no se pueden explicar con un diagnóstico alternativo”.<sup>18</sup>

En muchos casos, el virus invade más de un sistema, por lo que muchos pacientes han requerido soporte ventilatorio mecánico durante varios días, debido a esto podemos encontrar en ellos el síndrome post cuidados intensivos, caracterizado por: empeoramiento del estado físico (alteraciones en la movilidad, disnea, función pulmonar deteriorada, debilidad muscular, fatiga, intolerancia al ejercicio, caídas recurrentes), cognitivo (alteración en la atención, memoria, funciones ejecutivas, velocidad mental), o del estado de salud mental (ansiedad, depresión, trastorno por estrés postraumático [TEPT]) que afectan la calidad de vida en los supervivientes de una enfermedad crítica. Gran número de estudios indican que muchos de estos síntomas y signos, incluso posterior a un año de haber presentado este síndrome.<sup>1</sup>

En muchos casos estos pacientes además de recibir ventilación mecánica invasiva, se les aplican altas dosis de esteroides y relajantes musculares, por lo que pueden presentar secuelas adicionales, entre ellas se pueden nombrar la polineuropatía del paciente crítico, miopatía, desnutrición, etc.

### **III.b. Rehabilitación**

#### **III.b.a. Intervención kinésica**

La rehabilitación es un proceso dinámico que engloba un amplio campo dentro de las ciencias de la salud, sus beneficios se maximizan con una atención oportuna, temprana, interdisciplinaria e intensiva, teniendo un importante valor en la prevención de complicaciones y secuelas, evitando discapacidad y dependencia. Es una intervención sanitaria que se brinda en los distintos niveles de atención, se aplican desde programas de rehabilitación especializados (comúnmente para personas con necesidades complejas), hasta aquellos más comunitarios y de menor complejidad bajo un enfoque de atención continua.<sup>19</sup>

Requiere de profesionales capaces de intervenir en acciones de prevención, promoción, rehabilitación y educación. Para cumplir con su propósito los kinesiólogos trabajan en equipos multidisciplinarios conformados por médicos, terapeutas

ocupacionales, fonoaudiólogos, enfermeros, nutricionistas, psicólogos, trabajadores sociales, etc.<sup>19</sup>

El equipo de rehabilitación toma en cuenta la condición de salud, la gravedad y otros factores asociados al curso de vida, así como el contexto socioeconómico y familiar del paciente, en base a esto se desarrolla un plan que establece los objetivos terapéuticos a corto y mediano plazo, estos serán evaluados de manera regular en relación a la evolución del cuadro clínico y que los mismos se cumplan.

El enfoque de rehabilitación aborda al paciente como un todo, evalúa y diagnostica las alteraciones de la función corporal, y ejecuta estrategias terapéuticas; identifica el impacto en las actividades cotidianas, ya sea por su edad o género; el impacto que la enfermedad ha tenido en la salud mental o si ésta tiene un rol en la génesis de la condición de salud; distingue las características del entorno socioeconómico y ambiental que pueden influir en el proceso de recuperación.<sup>19</sup>

### **III.b.b. Rehabilitación respiratoria**

La rehabilitación respiratoria (RR) es un tratamiento dirigido a personas que se ven comprometidas por una enfermedad respiratoria, padeciendo síntomas persistentes y deterioro en su calidad de vida. Es generalmente aplicado por un equipo multidisciplinario de especialistas y se basa en un manejo individualizado del paciente aplicando entrenamiento muscular, técnicas y ejercicios respiratorios, educación sobre su enfermedad.<sup>20</sup> Si se aplica precozmente y de manera oportuna provoca una disminución de la sintomatología, esto podría reducir la posterior aparición de complicaciones respiratorias, mejorar la función pulmonar y reducir la tasa de discapacidad de los pacientes que fueron hospitalizados con diagnóstico de COVID-19 moderado a severo al término de la fase aguda.<sup>21</sup>

The National Institute for Health and Care Excellence (NICE) recomienda que los programas de rehabilitación progresiva se inicien en el rango de los primeros 30 días (fase posterior a la aguda) para tener un mayor impacto en la recuperación de los pacientes.<sup>22</sup>

### **III.b.b.a. Objetivos de la rehabilitación respiratoria**

La gran mayoría de los pacientes egresan de la hospitalización con algún grado de limitación funcional y/o discapacidad posterior, estos pueden requerir RR que incluye

control médico, educación, apoyo emocional, ejercicio, reentrenamiento respiratorio y nutrición.

La RR en pacientes post-COVID-19 tiene como objetivos:

- Mejorar la tolerancia al ejercicio físico, recuperando o mejorando la función cardiorrespiratoria y la capacidad física.
- Reducir la debilidad muscular (tanto periférica como respiratoria)
- Disminuir el dolor y la fatiga
- Controlar la disnea (tanto en reposo como durante las actividades)
- Mejorar los índices de calidad de vida, logrando la mayor capacidad funcional posible permitiéndole reintegrarse a sus actividades familiares y sociales; optimizando su autonomía e incrementando su participación en las AVD.

Dichos objetivos se establecen según las necesidades individuales de cada sujeto, en función de los resultados obtenidos de las distintas herramientas de evaluaciones empleadas y de acuerdo con el compromiso del paciente. Se debe estimular a los pacientes a que se comprometan en el cuidado de su propia salud y ser más independientes en sus actividades diarias.<sup>23</sup>

Los componentes fundamentales de un programa de RR según Petty<sup>24</sup> son:

- Educación del paciente y su familia
- Entrenamiento muscular sistémico
- Entrenamiento muscular respiratorio
- Ejercicios respiratorios

### **III.b.c. Técnicas y ejercicios respiratorios:**

Las técnicas tendrán como objetivo reeducar el patrón respiratorio, mejorar la ventilación, movilizar el tórax y favorecer el drenaje de secreciones.

Técnica de reexpansión pulmonar: para conseguir dirigir el aire a la periferia pulmonar y mejorar el reclutamiento alveolar es necesario realizar respiraciones profundas sostenidas para expandir (o abrir) unidades colapsadas. Esto reduce la hiperinsuflación, disminuye la frecuencia respiratoria y mejora el trabajo respiratorio, la disnea y la capacidad aeróbica, incrementando, además, el reclutamiento alveolar. En caso de ser

necesario un feedback para el paciente, se pueden usar incentivadores que incluso facilitarán la realización de estos ejercicios por el propio paciente en su domicilio.<sup>25</sup>

Ejercicios de respiración profunda: realizar una inspiración completa junto con una apnea de 2-4 segundos y una espiración controlada, pasiva o con labios fruncidos si se quiere añadir una presión respiratoria positiva y evitar colapso.<sup>26</sup>

Incentivadores volumétricos: se realiza una inspiración lenta y profunda a través del dispositivo, el cual ofrece cierta resistencia al aire inspirado provocando un flujo constante y controlado.<sup>26</sup>

Reeducación del patrón respiratorio: se debe considerar que una respiración correcta a volumen corriente será de predominio diafragmático y costal inferior, se distiende el abdomen en lugar del pecho. Una respiración costal superior requiere de mayor gasto energético, está asociada con un aumento de la frecuencia respiratoria y la hiperventilación.<sup>26</sup>

Se deberá promover la respiración nasal, no solo por el hecho de filtrar, calentar y humidificar el aire sino por la producción de óxido nítrico nasal que se genera en comparación con la respiración oral, este modula la función pulmonar y la motilidad ciliar.<sup>26</sup> Las respiraciones dirigidas ayudan a reeducar el patrón respiratorio, enlentecer la frecuencia cardíaca y aumentar el volumen corriente.<sup>27</sup>

### **III.b.d. Entrenamiento de la musculatura respiratoria**

El entrenamiento de la musculatura respiratoria es una parte importante de la rehabilitación respiratoria en pacientes post-COVID-19. Se utilizan dispositivos de entrenamiento respiratorio como los inspirómetros y espirómetros para mejorar fuerza y resistencia de los músculos respiratorios, estos pueden ser selectivamente entrenados logrando mejorar la capacidad física de los enfermos. Se ha demostrado que el entrenamiento de los músculos inspiratorios produce un aumento de la presión inspiratoria máxima (PIMax), y de la potencia máxima de los músculos respiratorios. Junto a ello se ha observado una mejoría de la disnea, un aumento de la capacidad física y una caída del consumo de oxígeno a igual nivel de ejercicio.<sup>28</sup>

En la fase posterior a la ventilación mecánica, se propone utilizar ejercicios de la musculatura inspiratoria y espiratoria para contrarrestar la debilidad, mediante

entrenamiento con válvula umbral. Además, este tipo de ejercicio aumenta la tolerancia al ejercicio y la fuerza de la tos.

Se inicia con baja carga y se progresa de acuerdo al nivel de disnea. De no contar con válvula umbral, a pesar de que no ofrece resistencia, se puede ejercitar con incentivador inspiratorio volumétrico

Además, se recomienda entrenar la musculatura diafragmática mediante ejercicios de respiración con o sin peso externo sobre el abdomen (1-2 kg) para revertir la debilidad del diafragma, situación común en pacientes con ventilación mecánica prolongada<sup>29</sup>

Para realizar una espiración forzada, profunda o conseguir una tos productiva se necesita activar los músculos intercostales y la musculatura abdominal que tendrá, junto al suelo pélvico, un papel fundamental en el reparto de las presiones intraabdominales y en el buen funcionamiento del diafragma.

Se pueden realizar diferentes ejercicios para trabajar este aspecto según la condición física del paciente. Entre los más sencillos, los más utilizados son los diferentes ejercicios de activación del transverso, pudiendo ser realizados también junto a dispositivos de presión espiratoria positiva (PEP). Estos dispositivos PEP se podrían usar también en combinación con ejercicios sobre superficies inestables en bipedestación o sedestación por su efecto sobre la musculatura del core abdominal. Para aumentar la intensidad de los ejercicios, se pueden añadir las planchas isométricas abdominales en sus diferentes modalidades.<sup>26</sup>

### **III.b.e. Ejercicio físico**

El ejercicio físico es importante en la recuperación de los pacientes post-COVID19, ayuda a mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida. Se recomienda el ejercicio aeróbico de intensidad moderada, como caminar, andar en bicicleta y nadar.

Ha demostrado ser seguro para pacientes con enfermedad respiratoria, incluso mostrando una función preventiva potencial, especialmente para los grupos más vulnerables a la infección por COVID-19. Además de la educación del paciente en un estilo de vida activo como estrategia a largo plazo, el entrenamiento de fuerza y resistencia aeróbica individualizado se considera prioritario para acelerar la recuperación funcional así como para reducir las tasas de morbilidad y mortalidad asociadas a la COVID-19. Un enfoque prudente para volver a realizar esfuerzo físico

es que este debe ser gradual, individualizado y basado en la tolerancia subjetiva al esfuerzo<sup>26</sup>

### **III.c Herramientas de evaluación**

Dada la heterogeneidad de la presentación clínica del COVID-19, es fundamental contar con herramientas sencillas para evaluar y monitorizar las consecuencias de la enfermedad en la función respiratoria y el estado funcional de los pacientes. Considerando el gran número de supervivientes que requieren seguimiento, es necesario contar con instrumentos reproducibles para identificar a los pacientes que sufren una recuperación lenta o incompleta, lo que ayudará a orientar el uso razonable de los recursos sanitarios. Es importante destacar que la elección de la herramienta adecuada dependerá del objetivo específico de la evaluación y de las características de la población en estudio.<sup>30</sup>

#### **III.c.a. Cuestionarios de calidad de vida relacionada con la salud (CVRS)**

Son instrumentos que evalúan el impacto de la enfermedad en la calidad de vida del paciente, abarcando aspectos físicos, emocionales y sociales. Algunos ejemplos de cuestionarios utilizados en pacientes post-COVID-19 son:

SF-36: El Cuestionario de Salud SF-36 está compuesto por 36 preguntas (ítems) que valoran los estados tanto positivos como negativos de la salud, y cubren las siguientes dimensiones: función física, rol físico, dolor corporal, salud general, vitalidad, función social, rol emocional y salud mental. La puntuación total varía de 0 (CVRS más baja) a 100 (CVRS más alta), y cuanto más alta es la puntuación, mejor es la CVRS del paciente.<sup>31</sup>

EQ-5D: El instrumento EQ-5D es una medida de salud autopercebida, que consta de dos partes: el sistema descriptivo EQ-5D y EVA. Se trata de un cuestionario genérico y estandarizado, autoadministrado, sencillo de responder y con poca carga cognitiva. Integrado por las cinco dimensiones consideradas más relevantes de la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS): movilidad, autocuidado, actividades habituales, dolor/malestar y ansiedad/depresión; con tres niveles de gravedad en cada dimensión: ausencia de problema, algún problema, problema grave o incapacidad).<sup>46</sup>

Escala funcional post covid-19 (PCFS): evalúa la recuperación después de la infección por SARS-CoV-2, esta escala PCFS cubre toda la gama de limitaciones funcionales,

incluidos los cambios en el estilo de vida, deportes y actividades sociales; la asignación de una calificación de la escala PCFS se refiere a la situación promedio de la última semana (excepción: cuando se evalúa al alta, se refiere a la situación del día del alta); los síntomas incluyen (pero no se limitan a) disnea, dolor, fatiga, debilidad muscular, pérdida de memoria, depresión y ansiedad.<sup>50</sup>

Escala de impacto del cansancio modificada (MFIS): se desarrolló para evaluar los efectos de la fatiga en la calidad de vida de los pacientes con enfermedades crónicas. Contiene 9 elementos "físicos", 10 elementos "cognitivos" y 2 elementos "psicosociales". El puntaje máximo posible es 84, donde los puntajes más altos indican un mayor impacto en la calidad de vida.<sup>48</sup>

### **III.c.b. Escalas de disnea**

La disnea es uno de los síntomas más comunes en pacientes con COVID-19. Para evaluar su intensidad, se utilizan escalas como:

Escala de Borg modificada: es un índice que se califica de 0 a 10 que se usa para medir la disnea que refiere el paciente durante el ejercicio submáximo y se realiza de forma rutinaria durante una caminata de prueba de seis minutos.<sup>32</sup>

Medical Research Council (MRC): Califica la repercusión de disnea en las actividades diarias durante los últimos 7 días, cuantificando así la discapacidad o las limitaciones físicas asociadas con la disnea. La escala MRC se utiliza para representar un cambio clínicamente significativo. Las puntuaciones señalan la percepción de la intensidad de esfuerzo y con ello se puede recomendar programa de rehabilitación, intra o extrahospitalaria, que consiste ejercicios de respiración sostenida, respiración y entrenamiento diafragmáticos en sesiones.<sup>33</sup>

### **III.c.c. Medición de la debilidad muscular**

La debilidad es prevalente entre los pacientes moderados-severos que han estado ingresados en UCI y/o planta hospitalaria, con el posterior desacondicionamiento físico. Esta puede presentarse en la musculatura periférica y en muchos casos también musculatura respiratoria<sup>23</sup>. Su medición se realiza con:

Dinamómetro de mano o handgrip: La medición de la fuerza de presión se realiza comúnmente mediante la dinamometría, la que puede ser con un dinamómetro hidráulico o digital. Este es un procedimiento fácil de realizar y reproducible. Este



instrumento mide la fuerza isométrica y presenta cinco posiciones diferentes para el agarre. Su uso es apropiado, ya que es el propio sujeto el que controla su fuerza, en ausencia de intervenciones externas (ejercidas por el examinador).<sup>34</sup>

Medición de la musculatura respiratoria: La medición de las presiones inspiratoria (Pimax) y espiratoria (Pemax) máximas permite evaluar la fuerza de los músculos respiratorios. Son mediciones sencillas, rápidas y no invasivas. Consisten en que el paciente debe generar la máxima presión inspiratoria (a partir de volumen residual) y espiratoria (a partir de capacidad pulmonar total) contra un sistema ocluido. La Pimax evalúa principalmente la fuerza diafragmática; mientras que Pemax, la de los músculos intercostales y abdominales.<sup>35</sup>

### **III.c.d. Test de capacidad funcional**

La evaluación de la capacidad funcional puede ser usada para varios propósitos, como la evaluación de las secuelas en la capacidad física, el plan de intervención apropiado o la desaturación asociada al esfuerzo físico. Por eso es relevante elegir la mejor herramienta para cumplir el objetivo establecido. El desempeño durante la realización de las AVD en pacientes post-COVID-19, deben ser evaluadas debido a las consecuencias del reposo prolongado en cama y/o al uso de ventilación mecánica invasiva y en algunos casos al uso de sedantes.<sup>30</sup>

El test de marcha de 6 minutos (TM6M): es el instrumento más utilizado en pacientes post COVID-19. Es un test simple y de fácil aplicación, es barato, estandarizado, con valores de referencia y su uso es bastante amplio en la práctica clínica. Provee información importante respecto a la capacidad de ejercicio submáxima (en algunos casos máxima) y es muy útil para la monitorización de pacientes con enfermedad cardiovascular y respiratoria. El TM6M analiza las interacciones entre los sistemas cardiovascular, respiratorio y musculoesquelético. El propósito de la prueba es medir la distancia máxima que un individuo puede recorrer durante un período de seis minutos caminando tan rápido como le sea posible, se determinarán los metros recorridos. Se lleva a cabo en un corredor con longitud de 30 metros, de superficie plana, preferentemente en interiores y evitando el tránsito de personas ajenas a la prueba.<sup>30,36</sup>

El Sit-to-Stand test (STST) o prueba de sentarse y levantarse de una silla: es una prueba sustituta que se utiliza en pacientes que no tienen la capacidad de caminar en las condiciones estandarizadas descritas para el TM6M (por ejemplo, en un corredor de 30 metros). El STST puede ser usado para evaluar, tanto el riesgo de caídas, como la

fuerza muscular y funcionalidad de los miembros inferiores. El participante comienza sentado en mitad de una silla de tamaño normalizado (44 cm de altura), con la espalda recta y apoyado en el respaldo mientras mantiene los brazos cruzados a la altura de las muñecas y apoyados contra su pecho. El investigador da la orden para comenzar el test. A la señal de “ya” el participante debe alcanzar la posición de bipedestación completa volviéndose a sentar después y repetir esta acción a la mayor velocidad posible. El número máximo de repeticiones realizadas en 30 segundos que el participante lograba alcanzar fue considerado como el resultado del test.<sup>30, 38</sup>

Shuttle test o prueba de lanzadera: la prueba de caminata de carga progresiva (PCCP), también conocida como incremental shuttle walking test (ISWT), es una prueba incremental sub-máxima de ejercicio, estandarizada, sencilla, económica y altamente reproducible. Posee buena correlación con la calidad de vida de los sujetos. Cumple un papel importante en la evaluación funcional de las enfermedades respiratorias, además determina el efecto de una intervención en individuos con estas afecciones. Esta prueba se realiza en un pasillo plano de 10 metros, señalizados por dos conos y es dirigida por estímulos sonoros, los cuales indican el momento en que se incrementa la velocidad (tres señales acústicas) y el cambio de sentido en el extremo del circuito (una señal acústica). La PCCP consta de 12 niveles, un minuto por cada nivel. La prueba finaliza cuando el paciente indica que no es capaz de continuar; o es incapaz de mantener la velocidad para alcanzar a llegar al cono correspondiente antes de la señal acústica dos veces consecutivas.<sup>39</sup>

Functional Independence Measure (FIM): es una herramienta mundialmente aceptada como medida de discapacidad, que se ha convertido en el instrumento más ampliamente utilizado para la evaluación del estado funcional de pacientes afectados por trastornos neurológicos. La escala evalúa o se enfoca en áreas prioritarias como el aspecto motor y cognitivo con el fin de planificar la rehabilitación, a su vez permite reconocer y comparar la eficiencia y eficacia, de un tratamiento. Valora 18 actividades que se agrupan en 2 dimensiones, 13 ítems motores y 5 ítems cognitivos. Estos 18 ítems se agrupan en 6 bloques que evalúan: cuidados personales, control de esfínteres, transferencias, locomoción, comunicación y conciencia del mundo exterior. Incluye 7 niveles que van desde la dependencia completa hasta la independencia. La puntuación final puede oscilar entre 18 puntos (dependencia total) a 126 puntos (independencia completa).<sup>47</sup>

Short Physical Performance Battery (SPPB): evalúa equilibrio, velocidad de marcha en 4 m y la fuerza a través de la prueba de levantarse y sentarse de la silla. Según el

resultado obtenido de todas las pruebas, se identifica la funcionalidad de las personas con: limitación grave, moderada, leve y mínima.<sup>49</sup>

## IV. JUSTIFICACIÓN

La enfermedad causada por coronavirus provoca un cuadro clínico con un espectro de enfermedad muy amplio, que va desde casos leves de neumonía hasta casos graves de fallo multiorgánico. Un gran número de pacientes que cursaron un cuadro de covid-19 ya sea leve o grave no tiene una recuperación completa y presentan síntomas que persisten luego de la fase aguda de la enfermedad (esto tiende a ser más acentuado en pacientes que cursaron un cuadro crítico), diversos estudios han demostrado que estos tienen un gran impacto en la calidad de vida con una incapacidad notable a la hora de realizar actividades de la vida diaria (limpiar, trabajar fuera de la casa, obligaciones, etc.). En consecuencia, es de vital importancia la implementación de la rehabilitación temprana, donde el objetivo es mejorar la capacidad funcional y la calidad de vida de los pacientes. El propósito de este trabajo es analizar las distintas intervenciones y tratamientos kinésicos aplicados en el manejo de los pacientes adultos post-covid 19 que tuvieron una estancia hospitalaria.

## V. MÉTODOS

Para adquirir el material necesario se llevará a cabo una búsqueda bibliográfica en las siguientes bases de datos: PubMed; Biblioteca Virtual en Salud (BVS); Medline; SciELO; Biblioteca Electrónica de Ciencia y Tecnología del MinCyT; Biblioteca UGR virtual. El periodo de búsqueda comprenderá desde el año 2020 hasta 2023.

Se utilizarán las siguientes palabras claves:

<b>Palabras claves</b>	<b>Término DeCs</b>	<b>Término MeSh</b>	<b>Término libre</b>
Kinesiología	Kinesiología	Kinesiology	Kinesiología
Fisioterapia	Fisioterapia	Physiotherapy	Fisioterapia
Rehabilitación	Rehabilitación	Rehabilitation	Rehabilitación
COVID-19	COVID-19	COVID-19	COVID-19
SARS-CoV-2	SARS-CoV-2	SARS-CoV-2	SARS-CoV-2
Calidad de vida	Calidad de vida	Quality of life	Calidad de vida
Hospitalización	Hospitalización	Hospitalization	Hospitalización
Complicaciones	Complicaciones	Complications	Complicaciones
Adulto	Adulto	Adult	Adulto
Unidad de cuidados intensivos	Unidades de Cuidados Intensivos	Intensive Care Units	Unidad de cuidados intensivos UCI
Sistema respiratorio	Sistema respiratorio	Respiratory System	Sistema respiratorio

Corto plazo			Corto plazo
Largo plazo			Corto plazo
Síndrome post COVID	Síndrome post COVID	Post-COVID syndrome	Síndrome post COVID
COVID persistente			COVID persistente
Secuelas	Secuelas	Sequels	Secuelas
Rehabilitación respiratoria			Rehabilitación respiratoria

Se utilizarán las siguientes combinaciones de palabras claves en inglés:

- "Rehabilitation" AND " physiotherapy " AND "COVID-19"
- "Rehabilitation" AND " Kinesiology " AND "COVID-19"
- "Rehabilitation" AND " physiotherapy " AND "COVID-19" AND "quality of life"
- "SARS-CoV-2" AND "hospitalization"
- "Rehabilitation" AND " physiotherapy " AND "SARS-CoV-2"
- "Hospitalization" AND "SARS-CoV-2" AND "complications"
- "Complications" AND "COVID19" AND "short-term" AND "long-term"
- "Complications" AND "Respiratory System" AND "COVID-19"
- "Intensive Care Units" AND "COVID-19"
- "Hospitalization" AND "intensive care units" AND "COVID-19"
- "Rehabilitation" AND "COVID-19" AND "adult"
- "Physiotherapy" AND "rehabilitation" AND "Respiratory System" AND "COVID-19"
- "Kinesiology" AND "rehabilitation" AND "Respiratory System" AND "COVID-19"

Se utilizarán las siguientes combinaciones de palabras claves en español:

- "Rehabilitación" AND " fisioterapia" AND "COVID-19"
- "Rehabilitación" AND "kinesiología" AND "COVID-19"
- "Rehabilitación" AND "fisioterapia " AND "COVID-19" AND "calidad de vida"
- "SARS-CoV-2" AND "hospitalización"
- "Rehabilitación" AND "fisioterapia " AND "SARS-CoV-2"
- "Hospitalización" AND "SARS-CoV-2" AND "complicaciones"
- "Complicaciones" AND "COVID-19" AND "corto plazo" AND "largo plazo"
- "Complicaciones" AND "Sistema Respiratorio" AND "COVID-19"
- "Unidades de cuidados intensivos" AND "COVID-19"
- "Hospitalización" AND "unidad de cuidados intensivos" AND "COVID19"
- "Rehabilitación" AND "COVID-19" AND "adulto"
- "Rehabilitación respiratoria" AND "COVID-19" AND "adulto"
- "Fisioterapia" AND "rehabilitacion" AND "Sistema respiratorio" AND "COVID-19"
- "Kinesiologia" AND "rehabilitacion" AND "Sistema respiratorio" AND "COVID-19"

Los criterios de inclusión para la recolección fueron:

- Artículos publicados del año 2020 en adelante.
- Artículos cuyo tema principal incluye pacientes con COVID-19 que hayan requerido hospitalización y se les aplicó rehabilitación posteriormente

Los criterios de exclusión fueron:

- Artículos en los cuales la infección respiratoria no sea a causa del COVID-19.
- Artículos en los cuales los pacientes no sean adultos.
- Artículos en los cuales hayan utilizado la modalidad telerehabilitación.
- Artículos que no presentaban accesibilidad al texto completo.

A partir de los resultados obtenidos, se identificarán artículos relevantes sin discriminación de idioma y se realizará una revisión a texto completo de aquellos que incluyeran información de interés.

## VI. RESULTADOS

Mediante la combinación de las palabras claves se llevó a cabo un proceso de búsqueda donde se identificaron un total de 648 artículos.

Según el tema de interés, se realizó una selección de los resultados por medio del título y se identificó un total de 54 artículos potencialmente relevantes. Posteriormente se llevó a cabo una selección basada en una lectura preliminar que incluía la rehabilitación respiratoria en pacientes con síndrome post COVID19. Estos evaluaron diversas variables después de la aplicación de dicha rehabilitación, y en total se recopilaron 20 artículos.

Al realizar una lectura exhaustiva a texto completo, se excluyeron aquellos que no cumplían con los criterios de inclusión. Finalmente se obtuvo una cantidad de 6 artículos para el análisis.

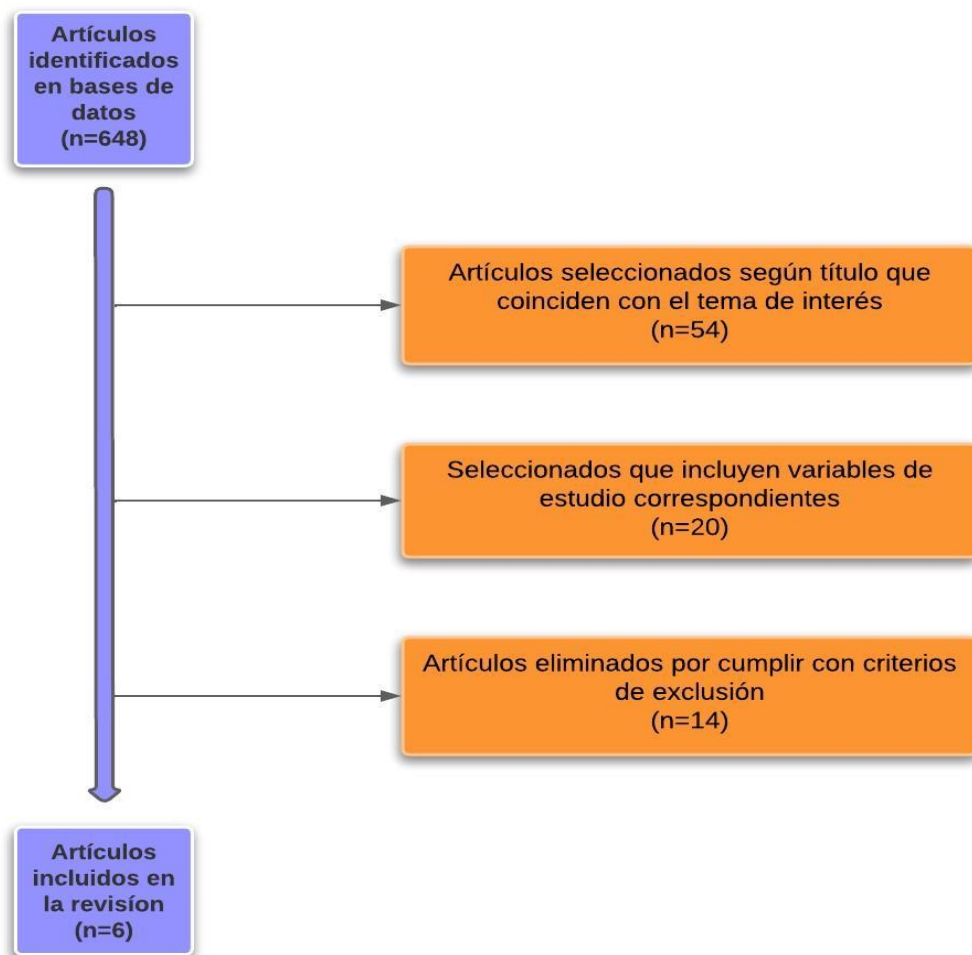


Figura 1. Diagrama de flujo



Autor	Título y año	Características de la población	Intervención	Resultado	Conclusión
Ahmed M. Abodonya, et al. <sup>40</sup>	Inspiratory muscle training for recovered COVID-19 patients after weaning from mechanical ventilation-2021	Cuarenta y dos pacientes recuperados de COVID-19 (33 hombres y 9 mujeres) desconectados de la ventilación mecánica con una edad media de 48,05 ± 8,85 años se inscribieron en el estudio.	21 pacientes fueron equipados para IMT (Inspiratory Muscle Training) y los otros 21 pacientes fueron reclutados como control. El grupo IMT ha recibido un programa de IMT utilizando un entrenador muscular inspiratorio de umbral, 2 sesiones diarias, 5 días a la semana durante 2 semanas consecutivas. Cada sesión ha constado de 6 ciclos inspiratorios; cada ciclo ha permanecido alrededor de 5min de inspiración resistida, seguido de 60 segundos de tiempo de descanso con la intención de mejorar la fuerza de los músculos inspiratorios. En el quinto y sexto ciclo, se instruyó a cada paciente para que respirara regularmente tanto como fuera posible para mejorar la aptitud de los músculos inspiratorios.	Se observaron efectos de interacción significativos en el IMT en comparación con el grupo de control en cuanto a disnea, calidad de vida y TM6M.	El IMT de 2 semanas mejora las funciones pulmonares, la disnea, el rendimiento funcional y la calidad de vida en pacientes recuperados de la UCI con COVID-19 después del destete consecutivo de la ventilación mecánica

Autor	Título y año	Características de la población	Intervención	Resultado	Conclusión
Marta Imamura, et al. <sup>41</sup>	Rehabilitation of patients after COVID-19 recovery: An experience at the Physical and Rehabilitation Medicine Institute and Lucy Montoro Rehabilitation Institute - 2021	Se incluyeron 27 pacientes, de los cuales, 23 alcanzaron totalmente las metas de funcionamiento al alta, mientras que cuatro pacientes fueron dados de alta a petición propia, con las metas parcialmente cumplidas. Los 23 pacientes (100%) tuvieron un período de hospitalización en la UCI.	El tratamiento consistió en evaluaciones sistemáticas utilizando la escala FIM, medidas de PiMax y PeMax, escala MRC, STST, entre otras, que orientaron las rutinas de entrenamiento semanales impartidas por fisioterapeutas, terapeutas ocupacionales y del habla, y equipos de acondicionamiento físico, psicología, nutrición y dietética, enfermería, servicios sociales y médicos. Esta rutina individualizada y orientada a objetivos incluía de dos a seis sesiones de 50 minutos de duración con cada uno de estos equipos especializados, de 5 a 7 días a la semana. Las sesiones conjuntas de fisioterapia respiratoria y logopedia incluyeron asistencia de la respiración diafragmática, ejercicios de respiración resistiva, ejercicios de coordinación para la respiración y el habla, entre otros.	Hubo una mejora significativa en la FIM antes y después del tratamiento de rehabilitación hospitalario ( $p < 0,0001$ ). La fuerza muscular y la capacidad para caminar mejoraron significativamente ( $p < 0,01$ ). Los factores más importantes relacionados con la duración del tratamiento de rehabilitación hospitalaria fueron la mejora en las puntuaciones de la FIM	El enfoque de rehabilitación de pacientes hospitalizados multidisciplinario intensivo, integrado y coordinado adoptado en el Instituto de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital General de la Facultad de Medicina de la Universidad de Sao Paulo (IMREA) y el Instituto de Rehabilitación Lucy Montoro (IRLM) mejoró significativamente el estado funcional de los pacientes y podría servir como referencia para la atención post-aguda de sobrevivientes seleccionados de COVID-19. Los principales factores que influyeron en la recuperación funcional fueron las ganancias de fuerza muscular y medida FIM.

Autor	Título y año	Características de la población	Intervención	Resultados	Conclusión
Rainer Gloeckl, et al. <sup>42</sup>	Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study - 2021	24 pacientes tenían un curso leve/moderado de COVID-19 que fue tratado en un entorno ambulatorio y 26 tenían COVID-19 grave/crítico y fueron hospitalizados durante una mediana de 37 (18-60) días. El 85 % de estos pacientes graves/críticos con COVID-19 fueron tratados en una UCI durante 28 (15-40) días y el 58 % necesitó ventilación mecánica durante 18 (11-43) días.	Los pacientes participaron en una rehabilitación pulmonar hospitalaria integral multimodal y multidisciplinaria de 3 semanas. El programa de rehabilitación pulmonar para pacientes con COVID-19 se basó en entrenamiento de resistencia (bicicleta fija) y fuerza (prensa de piernas, extensión de rodillas, entre otros), educación del paciente (sobre COVID-19, actividad física), fisioterapia respiratoria (reentrenamiento de la respiración, técnicas de tos), entrenamiento de las AVD, técnicas de relajación, terapia ocupacional, apoyo psicológico y asesoramiento nutricional.	Se incluyeron en el estudio 50 pacientes (24 con COVID-19 leve/moderado y 26 con COVID-19 grave/crítico). Al ingreso, los pacientes tenían una TM6M reducida y una puntuación de salud mental baja en el SF-36. Al alta, los pacientes de ambos subgrupos mejoraron en TM6M y el componente mental del SF-36	La rehabilitación pulmonar es efectiva, factible y segura para mejorar el rendimiento del ejercicio, la función pulmonar y la calidad de vida en pacientes con deficiencias persistentes debido a un curso leve a crítico de COVID-19

Autor	Título y año	Características de la población	Intervención	Resultados	Conclusión
<p>Małgorzata Ostrowska, et al.<sup>43</sup></p>	<p>Effects of Multidisciplina y Rehabilitation Program in Patients with Long COVID-19: PostCOVID-19 Rehabilitation (PCR SIRIO 8) Study - 2023</p>	<p>Se inscribieron en el estudio un total de 97 pacientes consecutivos con síndrome post-COVID19. La mayoría de los pacientes padecían limitaciones funcionales leves según la escala PCFS</p>	<p>El programa de rehabilitación estuvo compuesto por entrenamiento físico (ejercicios aeróbicos, de resistencia y respiratorios), educación y psicoterapia de grupo</p>	<p>Después de 6 semanas de rehabilitación en 97 pacientes con COVID-19 prolongado, el análisis de la composición corporal reveló una disminución significativa del tejido graso abdominal con un aumento concomitante de la masa muscular esquelética. Casi el 80% de los participantes informaron una mejoría de la disnea evaluada con la escala modificada del Consejo de Investigación Médica. La capacidad física de los pacientes evaluada con el TM6M aumentó de 320 a 382,5 m (<math>p &lt; 0,0001</math>), el número de repeticiones en la prueba de soporte de silla de 30 s mejoró de 13 a 16 (<math>p &lt; 0,0001</math>), así como la condición física en el SPPB Test de 14 a 16 (<math>p &lt; 0,0001</math>). El impacto de la fatiga en el funcionamiento diario se redujo en la escala de impacto de fatiga modificada de 37 a 27 (<math>p &lt; 0,0001</math>)</p>	<p>Un programa de rehabilitación multidisciplinario compuesto por entrenamiento físico, educación y psicoterapia en pacientes con COVID19 prolongado ha mejorado: la composición corporal: aumento de la masa muscular esquelética y reducción de la grasa; disnea, según la escala de Borg y la escala de disnea mMRC; fatiga con una disminución en la escala MFIS; y capacidad física: por un aumento significativo en la distancia recorrida, la velocidad de la marcha y el soporte de la silla según lo evaluado con el 6MWT, el 30CST y el SPPB.</p>

Autor	Título y año	Características de la población	Intervención	Resultados	Conclusión
María Hernández López, et al. <sup>44</sup>	Concurrent aerobic and strength training program in post COVID adult patients - 2022	De 134 pacientes que precisaron tratamiento rehabilitador durante el ingreso por la COVID-19, 122 fueron valorados a los dos meses del alta. Se seleccionaron 26 pacientes con peor capacidad funcional (< 500 metros en TM6M, < 19 en el STS y sin deterioro cognitivo ni funcional severo previo)	Se realizó un programa combinado de ocho semanas de ejercicio aeróbico (30 minutos en cicloergómetro o caminar) y de fuerza (dos series de 10-12 repeticiones de ocho grupos musculares, a intensidad moderada 3-4 según la escala de Borg modificada de esfuerzo percibido), junto a potenciación de musculatura respiratoria. Entrenaban presencialmente tres días semanales junto con recomendaciones domiciliarias para completar al menos tres días de resistencia aeróbica y dos de potenciación semanalmente	Se ha objetivado mejoría significativa del TM6M, STST y dinamometría de ambas manos. Con relación a los miembros superiores se ha observado mejoría en la fuerza de prensión de manos y está descrito que los valores en la dinamometría se relacionan directamente con la fuerza muscular global y la función pulmonar	Se concluye que un programa de ocho semanas de entrenamiento concurrente aeróbico y de fuerza en supervivientes post-COVID mejora la sintomatología, cansancio y disnea, así como la capacidad funcional medida por TM6T, STST y la fuerza de prensión de ambas manos

Autor	Título y año	Características de la población	Intervención	Resultados	Conclusión
Lidia Martínez Rolando, et al. <sup>45</sup>	Multicomponent Exercise Program to Improve the Immediate Sequelae of COVID-19: A Prospective Study with a Brief Report of 2-Year Follow Up -2022	Se incluyeron 39 pacientes derivados del Hospital Rey Juan Carlos, con los siguientes criterios de inclusión: pacientes mayores de 18 años, con diagnóstico previo de infección por COVID-19 que requirieron ingreso hospitalario, que al momento de iniciar la capacitación presentó prueba PCR negativa y decidió ingresar voluntariamente al programa; pacientes que presentaban algún grado de deterioro funcional en el momento del alta hospitalaria como disfunción/atrofia de los músculos periféricos y/o músculos respiratorios.	La intervención duró siete semanas con sesiones realizadas dos veces por semana para un total de 14 sesiones. La sesión iniciaba con un programa de entrenamiento interválico en cicloergómetro por 40 minutos, al final se realizaban ejercicios de fortalecimiento de MMII y MMSS con bandas elásticas. Además, se realizaron ejercicios de fisioterapia respiratoria (estimulación diafragmática, reclutamiento alveolar y fortalecimiento de músculos inspiratorios).	De los 39 pacientes reclutados para el estudio, 25 (64%) habían sido dados de alta de la UCI, y no se detectaron efectos adversos tras la aplicación de los tratamientos. Esto indica que MEP es una intervención segura para pacientes post-COVID, considerando también su bajo costo. Los resultados de este estudio muestran una mejora significativa de la discapacidad por disnea y de la capacidad aeróbica y la resistencia tras la intervención; y un aumento del estado de salud y reducción de la discapacidad por disnea a los 2 años de seguimiento.	El programa de ejercicios multicomponente (MEP) individualizado y monitoreado en sobrevivientes de COVID-19 mostró efectos positivos en el rendimiento cardiorrespiratorio, el estado de salud, la discapacidad por disnea y la capacidad y resistencia aeróbica en el pre-post tratamiento. Además, se logró un aumento del estado de salud y una reducción global de la discapacidad por disnea en todos los pacientes post COVID19 a los 2 años de seguimiento, mejorando las secuelas inmediatas. Además, ninguno de los pacientes tuvo efectos adversos antes y después del tratamiento o en el seguimiento de 2 años

## VI.a. ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS

En relación a las estrategias propuestas para el proceso de rehabilitación de pacientes que han cursado un cuadro agudo de COVID-19 y requirieron hospitalización, los estudios de Abodonya et al.<sup>40</sup>, Imamura et al.<sup>41</sup>, Lopez et al.<sup>44</sup> y Rolando et al.<sup>45</sup> tienen en común el enfoque hacia el trabajo de los músculos respiratorios, las estrategias propuestas incluyen un programa de trabajo de la musculatura inspiratoria<sup>40,45</sup>, ejercicios de respiración resistida<sup>41</sup>, ejercicios de coordinación para la respiración<sup>41</sup> y potenciación de la musculatura respiratoria<sup>44</sup>.

En el estudio de Gloeckl et al.<sup>42</sup> incluyeron a los pacientes en un programa estandarizado de rehabilitación pulmonar, el cual incluía entrenamiento de la fuerza, entrenamiento de la resistencia, educación del paciente, fisioterapia respiratoria (reentrenamiento de la respiración, técnicas para la tos), entrenamiento de las actividades de la vida diaria, técnicas de relajación, terapia ocupacional, apoyo psicológico y asesoramiento nutricional. Podemos relacionar este estudio con el de Ostrowska et al.<sup>43</sup> el cual de la misma manera aplica un programa de rehabilitación multidisciplinar, en el que incluyen entrenamiento físico, educación del paciente y psicoterapia.

En cuanto a las estrategias destinadas al entrenamiento físico, se realizaron programas dirigidos al fortalecimiento de la musculatura de miembros superiores e inferiores<sup>41-45</sup>, a la resistencia<sup>41-45</sup>, al equilibrio<sup>41, 44</sup> y a la marcha<sup>41, 42</sup>.

Con relación a las herramientas utilizadas para mensurar la afectación en la calidad de vida relacionada a la salud en la población adulta que requirió internación por un cuadro de covid-19, sólo tres de los artículos revisados estudiaron esta variable<sup>40,42,45</sup>. El estudio de Abodonya et al.<sup>40</sup> utilizó el cuestionario EuroQuality5Dimensions-3Levels (EQ-5D-3L). Antes de la intervención, el grupo IMT mostró una puntuación de  $38,6 \pm 5,8$  y el grupo control una puntuación de  $40,7 \pm 6,2$ , luego de la aplicación de la misma, los resultados obtenidos mostraron mejoras estadísticamente significativas en el grupo IMT ( $p < 0.001$ ), los cuales obtuvieron una puntuación de  $59,4 \pm 8,3$  con respecto a la obtenida por grupo control  $43,6 \pm 6,5$ .

Dos de los artículos revisados<sup>42,45</sup> utilizaron la encuesta de salud de forma corta de 36 elementos (SF-36). En el estudio de Gloeckl et al.<sup>42</sup> la calidad de vida se evaluó mediante la suma de la puntuación de los componentes físicos y mentales.

Los resultados obtenidos luego de la intervención mostraron mejoras estadísticamente significativas únicamente en el apartado del componente mental en los pacientes que

presentaron COVID-19 grave/crítico, la puntuación mejoró de 38,5 (30,1 - 52,8) a 52,9 (32,0 - 58,2) representando un cambio de 14,4 (-0,6 - 24,5) ( $p < 0,001$ ).

Rolando et al.<sup>45</sup> en su estudio realizaron un seguimiento de dos años en los pacientes que realizaron el tratamiento, un total de 37 de los 39 pacientes completaron la evaluación. A los dos años, el 81% de los pacientes estaban "mucho o ligeramente mejor ahora que antes del tratamiento" ( $p = 0.002$ ).

Con respecto a los resultados obtenidos en relación a disnea y capacidad funcional los autores de los estudios utilizaron distintos test y escalas para determinar si la intervención kinésica aplicada en el marco de rehabilitación respiratoria fue eficiente en los pacientes adultos que cursaron un cuadro de covid19 y requirieron hospitalización. Entre los test utilizados para medir la capacidad funcional pre y post intervención se incluyen el TM6M<sup>40,42-45</sup>, shuttle test<sup>41</sup> y el STST<sup>44</sup>, las escalas utilizadas para medir disnea fueron la escala de Borg modificada<sup>42-45</sup>, escala mMRC<sup>42,43,45</sup> y el cuestionario DSI<sup>40</sup>.

En el estudio de Abodonya et al.<sup>40</sup> evidenciaron una mejoría significativa en la disnea y en la capacidad funcional luego de la aplicación del IMT, el grupo intervención presentó valores en el cuestionario DSI de  $18.5 \pm 4.3$  pre-IMT y  $14.2 \pm 3.5$  ( $p < 0.001$ ) post-IMT frente a los valores obtenidos por el grupo control, los cuales obtuvieron  $17.8 \pm 5.1$  pre-IMT y  $17.1 \pm 4.8$  ( $p 0.621$ ) post-IMT. En cuanto al TM6M, el grupo intervención nuevamente presentó mejora en los valores, ya que estos antes del IMT caminaban  $332.6 \pm 34.5$  m y luego del entrenamiento caminaban  $376.5 \pm 39.4$  ( $p < 0.001$ ), el grupo control mostró una leve variación en los metros recorridos  $329.7 \pm 37.8$  pre-IMT y  $334.8 \pm 38.2$  post-IMT.

Gloeckl et al.<sup>42</sup> demostraron mejoras en la capacidad funcional, los pacientes de ambos subgrupos mejoraron significativamente el rendimiento, la medición realizada con el TM6M en el subgrupo COVID-19 leve/moderado mostró valores pre-PR de 509 m (426-539) y post-PR 557 m (463-633), evidenciando una mejora de 48 m (35-113) ( $p 0.001$ ). El subgrupo COVID-19 grave/crítico mostró valores levemente inferiores a los anteriores, pero la mejora fue mucho mayor, estos caminaban 344 m (244-392) pre-PR y 468 m (374-518) post-PR, dando como resultado una mejora de 124 m (75-145) ( $p 0.001$ ). Los resultados obtenidos con el ISTW en pacientes del subgrupo COVID-19 grave/crítico indicaron mejoras en la distancia en metros recorridos y el tiempo en el que se realizó la prueba, estos presentaron valores pre-PR de 430m (195-758) / 460 s (217-



625), y post-PR de 980 m (390-1385) / 1200 s (312-1200), los cambios fueron de 550 m (50-725) / 740 s (143-789) (p0.001).

En el estudio de Ostrowska et al.<sup>43</sup> evidenciaron resultados favorables en relación a la disnea evaluada mediante escala mMRC y escala de Borg modificada; y en relación a la capacidad funcional evaluada con el TM6M. De acuerdo con la escala de Borg modificada, el valor medio informado cambio de 3 (3-5) (disnea moderada) a 2 (1-3) (disnea leve) después de completar el programa de rehabilitación (p0.001) el 68% de los pacientes mostró mejoría, del mismo modo se registró una mejoría significativa de la disnea percibida con el uso de la escala mMRC el valor medio cambio de 2 (2-2) a 1 (0-2) después de completar el estudio (p0.001), el 79% de los pacientes mostró mejoría. La capacidad funcional evaluada con el TM6M aumentó de un valor medio de 320 m (290-380) antes de iniciar el programa de entrenamiento a 382.5 m (331.5-435) después de completarlo (p0.001), el 91% de los pacientes mostró mejoría.

López et al.<sup>44</sup> objetivaron mejoría significativa en el TM6M donde los pacientes presentaron valores de 383.15 m (DE 73.02) antes del entrenamiento y 459.58 (DE 78.70) después del entrenamiento (p0.001); y en el STST donde los pacientes presentaron valores de 10.69 (DE 3.51) antes del entrenamiento y 14.73 (DE 5.24) después del entrenamiento (p0.001). En relación a la disnea, fue medida con la escala de Borg modificada, donde los valores no fueron estadísticamente significativos, pero mostraron una mejora importante en este apartado, los pacientes indicaron un valor de 12 (46.15%) antes y de 4 (15.38%) después del entrenamiento (p0.019).

En el estudio de Rolando et al.<sup>45</sup> encontraron diferencias estadísticamente significativas a lo largo del tiempo en cuanto al aumento de la distancia recorrida en metros en el TM6M, los valores obtenidos fueron de 343 m  $\pm$ 107.8 pretratamiento y 444.55 m  $\pm$ 111.15 post-tratamiento, evidenciando una mejora de 101.6 m (68.04-135.12). En la evaluación de base, los pacientes presentaban un mMRC de 2.48  $\pm$  0.98, presentando el 79% disnea de moderada a intensa (p0.002), después de MEP los valores disminuyeron a 1.62  $\pm$ 1.12. A los 2 años de seguimiento se encontraron diferencias estadísticamente significativas en la reducción de la discapacidad por disnea (p0.000), el 84% de los pacientes no experimentaron disnea en absoluto o sólo al caminar rápido en un terreno llano o al subir una pendiente suave (p0.000 vs pretratamiento).

## VII. DISCUSIÓN

El transcurso de la pandemia causada por COVID-19 fue dejando a su paso un rastro de desafíos médicos y científicos sin precedentes. Entre las muchas áreas de investigación, la rehabilitación respiratoria emergió como un campo crucial en el manejo de los pacientes que presentaban un cuadro agudo de la enfermedad, a medida que avanzaba la pandemia, tomó gran relevancia la rehabilitación posterior a dicho cuadro, debido a la presencia de síntomas a largo plazo y los problemas funcionales relacionados con la infección. Una gran parte de la población afectada experimentaba síntomas prolongados, estos se dividían principalmente en tres niveles, a nivel físico, a nivel neurocognitivo y a nivel psicológico afectando tanto a la persona como a su familia.

Esta revisión tuvo como objetivo conocer acerca de cuáles fueron las intervenciones kinésicas de rehabilitación respiratoria que se aplicaron en pacientes adultos con síndrome post covid-19 que requirieron internación. La información recopilada en los estudios de Abodonya et al.<sup>40</sup>, Imamura et al.<sup>41</sup>, Lopez et al.<sup>44</sup>, Gloeckl et al.<sup>42</sup>, Ostrowska et al.<sup>43</sup> y Rolando et al.<sup>45</sup> presentan un panorama diverso de enfoques terapéuticos, se destaca el trabajo de los músculos respiratorios indicando que este componente es fundamental en la recuperación. Además, se destaca la importancia de la educación del paciente, entrenamiento de las actividades de la vida diaria, técnicas de relajación, terapia ocupacional, apoyo psicológico y asesoramiento nutricional, como se observa en los estudios de Gloeckl et al.<sup>42</sup> y Ostrowska et al.<sup>43</sup>. Estas estrategias multidisciplinarias subrayan la necesidad de abordar no solo la función pulmonar, sino también la salud mental de los pacientes.

En relación con la calidad de vida relacionada con la salud, se destaca la utilización de herramientas como el cuestionario EQ-5D-3L y el SF-36 en los estudios de Abodonya et al.<sup>40</sup>, Gloeckl et al.<sup>42</sup> y Rolando et al.<sup>45</sup>, estos indican mejoras significativas después de la intervención, particularmente en aspectos mentales. A pesar de la falta de homogeneidad en las herramientas de medición, estos hallazgos sugieren un impacto positivo de la rehabilitación en la calidad de vida de los pacientes.

En cuanto a la capacidad funcional y la disnea, los estudios evaluaron cambios a través de diversos tests y escalas. La utilización del TM6M se destaca en varios estudios, como Abodonya et al.<sup>40</sup>, Gloeckl et al.<sup>42</sup>, López et al.<sup>44</sup> y Rolando et al.<sup>45</sup>, y mostró mejoras significativas en la capacidad funcional de los pacientes después de la intervención. Además, las mejoras en la disnea, medida a través de la escala de Borg modificada y la escala mMRC, son consistentes en varios estudios, incluidos los de Abodonya et al.<sup>40</sup>,

Ostrowska et al.<sup>43</sup> y López et al.<sup>44</sup>. Estos resultados sugieren que la rehabilitación respiratoria contribuye a reducir la sensación de disnea y mejorar la capacidad funcional en pacientes post COVID-19.

La información obtenida de estos estudios puede ser contrastada con los conocimientos previos sobre rehabilitación respiratoria. Aunque los efectos de las enfermedades respiratorias en la función pulmonar y la capacidad funcional son bien conocidos, la singularidad del COVID-19 planteó desafíos adicionales, esto llevó a que los profesionales amplíen la perspectiva tradicional de la rehabilitación.

En la actualidad, si bien la OMS ha declarado el fin de la emergencia sanitaria global por COVID-19, la información obtenida es de suma importancia en relación con el planteamiento de los nuevos programas de rehabilitación respiratoria. Los sistemas de atención médica continúan lidiando con las secuelas a largo plazo de la infección por COVID-19, el rol de la kinesiólogía respiratoria emerge como una herramienta valiosa en la gestión integral de estos pacientes. La capacidad de mejorar la calidad de vida y la capacidad funcional es esencial para ayudar a los pacientes a recuperarse por completo y reintegrarse en sus actividades diarias.

El presente trabajo se enfoca en un tema de gran relevancia. La recopilación y análisis de múltiples estudios proporcionan una visión completa de las estrategias de rehabilitación respiratoria y sus efectos en pacientes post COVID-19. Al identificar patrones y tendencias a través de estos estudios, contribuye a una comprensión más profunda de la rehabilitación respiratoria en este contexto específico.

Aporta nuevos conocimientos al campo de la kinesiólogía respiratoria al destacar la importancia de la rehabilitación en pacientes que han superado la fase aguda de la infección por COVID-19 y que aún presentan sintomatología. La diversidad de enfoques presentados en los estudios revisados y la evidencia de mejoras en la calidad de vida y la capacidad funcional resaltan la relevancia de la rehabilitación en esta población. Además, la consideración de la salud mental y emocional, así como la incorporación de estrategias multidisciplinarias, añade capas de complejidad y oportunidades para una práctica más integral.

En términos de crítica a los artículos, es esencial reconocer las limitaciones identificadas en cada uno. La ausencia de grupos control en algunos casos, como en el estudio de Imamura et al.<sup>41</sup> y López et al.<sup>44</sup>, limita la capacidad de atribuir exclusivamente los efectos observados a la intervención de rehabilitación. Además, el tamaño reducido de

la muestra en algunos estudios, como el de Rolando et al.<sup>45</sup>, puede afectar la generalización de los resultados. La falta de uniformidad en las herramientas de medición y la variabilidad en la gravedad inicial de la enfermedad también pueden influir en la comparación de los resultados entre los estudios.

A pesar de estas limitaciones, los resultados obtenidos de estos estudios proporcionan una base sólida para comprender los beneficios de la rehabilitación respiratoria en pacientes post COVID-19. Los enfoques multidisciplinarios, la mejora en la calidad de vida, la capacidad funcional y la reducción de la disnea son consistentes en múltiples investigaciones. Esto respalda la implementación de programas de rehabilitación respiratoria en la práctica clínica para abordar las secuelas de la infección por COVID-19 en pacientes que requirieron hospitalización.

## VIII. CONCLUSIÓN

A partir de los artículos analizados en el presente trabajo podemos concluir que la rehabilitación respiratoria en la que se incluyen técnicas y ejercicios respiratorios, entrenamiento de la musculatura tanto respiratoria como periférica y el ejercicio físico (aeróbico y de resistencia), aplicada de forma aislada o como parte de un programa integral en pacientes adultos post-COVID-19 que requirieron internación ha demostrado ser beneficiosa, ya que impacta principalmente en la disminución de la disnea y en el aumento de la capacidad funcional lo que le permite al paciente recuperar el nivel de independencia previo al cuadro y esto en conjunto aporta una mejora en la calidad de vida, demostrado por los resultados obtenidos mediante la utilización de cuestionarios.

Cabe destacar que la rehabilitación respiratoria es una intervención importante y necesaria en todas las etapas de la recuperación, siendo aún más efectiva y logrando mayor cantidad de efectos si ésta comienza en las fases agudas del cuadro. El trabajo multidisciplinario es también muy importante, ya que estos pacientes además de las secuelas físicas en algunos casos presentan empeoramiento del estado cognitivo o del estado de salud mental. Se destaca además la relevancia de la educación del paciente y la inclusión de terapias complementarias como parte de los programas de rehabilitación, estos enfoques demuestran una comprensión más profunda de las necesidades de los pacientes post COVID-19, que van más allá de la recuperación puramente física.

Esto proporciona una base sólida para la formulación de planes de tratamiento y la implementación de intervenciones que aborden tanto los aspectos físicos como emocionales de la recuperación de estos pacientes.

## IX. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- Soto-Rodríguez S. Rehabilitación kinésica para pacientes con alta hospitalaria por COVID-19. Rev. chil. enferm. respir [Internet]. 2021 [acceso 13 de septiembre 2021]. 37 (1): 59-67. Disponible en:  
[https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S071773482021000100059](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071773482021000100059)
- 2.- Wiersinga WJ, Rhodes A, Cheng AC, Peacock SJ, Prescott HC. Pathophysiology, transmission, diagnosis, and treatment of coronavirus disease 2019 (COVID-19). JAMA [internet]. 2020 [acceso 12 de octubre 2021]. 324 (8): 782–793. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32648899/>
- 3.- Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. Lancet [internet]. 2020 [acceso 13 de septiembre 2021]. 395: 497–506. Disponible en:  
[https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736\(20\)301835/fulltext#section-3d6acba1-acea-4be2-8dc9-b7e14e5b6583](https://www.thelancet.com/journals/lancet/article/PIIS0140-6736(20)301835/fulltext#section-3d6acba1-acea-4be2-8dc9-b7e14e5b6583)
- 4.- Martínez V, Tovar S, Villarroel MA. Covid-19 y afectación pulmonar. Venez Pueric y Pediatría [internet]. 2020 [acceso 13 de septiembre 2021]. 83 (2):25–30.
- 5.- Cruz-Durán A, Fernández-Garza N. Fisiopatología de la COVID-19. Lux Médica [internet]. 2021 [acceso 14 de octubre 2021]. 16 (47): Disponible en:  
<http://portal.amelica.org/ameli/jatsRepo/486/4862106006/html/index.html#redalyc>
- 6.- Abou-Ismaïl MY, Diamond A, Kapoor S, Arafah Y, Nayak L. The hypercoagulable state in COVID-19: incidence, pathophysiology, and management. Thromb Res [internet]. 2020 [acceso 12 de octubre 2021]. 194:101-115. Disponible en:  
<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32788101/>
- 7.- Barker-Davies RM, O'Sullivan O, Senaratne KPP, Baker P, Cranley M, DharmDatta S, et al. The Stanford Hall consensus statement for post-COVID-19 rehabilitation. Br J Sports Med [internet]. 2020 [acceso 12 de octubre 2021]. 54 (16):949-959. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32475821/>
- 8.- Wu Z, McGoogan JM. Characteristics of and important lessons from the coronavirus disease 2019 (COVID-19) outbreak in China: summary of a report of 72 314 cases from the Chinese center for disease control and

prevention. JAMA [internet]. 2020 [acceso 13 de septiembre 2021]; 323 (13):1239–1242. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32091533/>

9.- Carfi A, Bernabei R, Landi F; Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent symptoms in patients after acute COVID-19. JAMA [internet]. 2020 [acceso 27 de octubre 2021]; 324 (6):603-605. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7349096/>

10.- Bouza E, Cantón Moreno R, De Lucas Ramos P, García-Botella A, García-Lledó A, Gómez-Pavón J, et al. Rev Esp Quimioter [internet]. 2021 [acceso 27 de octubre 2021]. 34 (4):269–279. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8329562/>

11.- Yang L-L, Yang T. Pulmonary rehabilitation for patients with coronavirus disease 2019 (COVID-19). Chronic Dis Transl Med [internet]. 2020 [acceso 12 de octubre 2021]. 6 (2):79-86. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32411496/>

12.- Thomas P, Baldwin C, Beach L, Bissett B, Boden I, Magana Cruz S, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting and beyond: an update to clinical practice recommendations. Journal of Physiotherapy [internet]. 2022 [acceso 17 de abril 2023]. 68 (1):8-25. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1836955321001399>

13.- World Health Organization. COVID-19 weekly epidemiological update. [internet]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud [acceso 17 de abril 2023]. Disponible en: <https://covid19.who.int/>

14.- Pastro-Soto G. Genetic and molecular basis of COVID-19 (SARSCoV-2) mechanisms of pathogenesis and immune. Int. J. Odontostomat [internet]. 2020 [acceso 17 de abril 2023]. 14 (3): 331-337. Disponible en: [https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2020000300331](https://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2020000300331)

15.- Vera-Carrasco O. Síndrome de distrés respiratorio agudo y Covid-19. Rev. Méd. La Paz [internet]. 2021 [acceso 23 de abril 2023]. 27 (1):60-69. Disponible en: [http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1726-89582021000100010](http://www.scielo.org.bo/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1726-89582021000100010)

- 16.- Gil R, Bitar P, Deza C, Dreyse J, Florenzano M, Ibarra C. Cuadro clínico del Covid-19. *Revista Médica Clínica Las Condes* [internet]. 2021 [acceso 23 de abril 2023]. 32 (1): 20-29. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0716864020300912>
- 17.- Nemeth-Kohanszky M, Matus-Abásolo C, Carrasco-Soto R. Manifestaciones orales de la infección por COVID-19. *Int. J. Odontostomat.* [internet]. 2020 [acceso 26 de abril 2023]; 14 (4): 555-560. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0718-381X2020000400555&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0718-381X2020000400555&lng=es)
- 18.- Soriano JB, Murthy S, Marshall JC, Relan P, Diaz JV. A clinical case definition of post-COVID-19 condition by a Delphi consensus. *Lancet Infect Dis* [revista en internet]. 2022 [acceso 26 de abril 2023]. 22 (4): 102-107. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/34951953/>
- 19.- Diprece. División de Prevención y Control de Enfermedades [internet]. 2018 [acceso 27 de abril 2023]. Disponible en: <https://diprece.minsal.cl/>
- 20.- Sivori M, Almeida M, Benzo R, Boim C, Brassesco M, Callejas O. Nuevo consenso argentino de rehabilitación respiratoria: Actualización 2008. *Medicina (B. Aires)* [internet]. 2008 [acceso 27 de abril 2023]. 68 (4): 325-344. Disponible en: [http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S002576802008000400014](http://www.scielo.org.ar/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S002576802008000400014)
- 21.- Avalos AO, Morales-Tejada F, Llanos-Lopez J, Salas-Mendoza A. Rehabilitación respiratoria oportuna y precoz en pacientes con neumonía Covid-19 en un hospital referencial. *Rev. Fac. Med. Hum.* [internet]. 2021 [acceso 29 de abril 2023]. 21 (4): 909-911. Disponible en: [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S230805312021000400909&lng=es.](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S230805312021000400909&lng=es)
- 22.- Carod-Artal FJ. Síndrome post-COVID-19: epidemiología, criterios diagnósticos y mecanismos patogénicos implicados. *Rev Neurol* [revista en internet]. 2021 [acceso 29 de abril 2023]. 72 (11): 384-396. Disponible en: <https://neurologia.com/articulo/2021230>
- 23.- Arbillaga-Etxarri A, Lista-Paz A, Alcaraz-Serrano V, Escudero-Romero R, Herrero-Cortina B, Balañá Corberó A. Fisioterapia respiratoria post-COVID19: algoritmo de decisión terapéutica. *Open Respiratory Archives* [internet]. 2022 [acceso 17 de abril 2023]. 4 (1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8507569/>



24.- Petty TL. Pulmonary rehabilitation in chronic respiratory insufficiency 1 Pulmonary rehabilitation in perspective: historical roots, present status, and future projections. *Thorax* [internet]. 1993 [acceso 22 de abril 2023]. 48 (8). Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/8211877/>

25.- Fernández-Rodríguez Y, Abreus-Mora J. La rehabilitación física Pos COVID 19 en adultos mayores. *Olimpia* [internet]. 2022 [acceso 14 de abril 2023]. 19 (2). Disponible en: <http://portal.amelica.org/ameli/journal/429/4292987001/html/>

26.- García-Saugar M, Jaén-Jover C, Hernández-Sánchez S, Poveda-Pagán EJ, Lozano-Quijada C. Recomendaciones para la rehabilitación respiratoria extrahospitalaria en pacientes con COVID persistente. *Anales Sis San Navarra* [internet]. 2022 [acceso 11 de mayo 2023]. 45 (1): Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113766272022000100013&script=sci\\_arttext](https://scielo.isciii.es/scielo.php?pid=S113766272022000100013&script=sci_arttext)

27.- Centeno-Cortez A, Díaz-Chávez B, Santoyo-Saavedra D, Álvarez-Méndez P, Pereda-Sámamo R, Acosta-Torres L. Respiratory physiotherapy in post-acute COVID-19 adult patients: systematic review of literature. *Revista Médica del Instituto Mexicano del Seguro Social* [internet]. 2022 [acceso 3 de abril 2023]. 60 (1): 59-66. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/es/biblio-1361376>

28.- Bravo-Acosta T, Alonso-Díaz PL, Valle AO, Jané-Lara A, López-Bueno Y, Hernández-Tápanes S. Entrenamiento de los músculos respiratorios. *Rev Cub Med Mil* [internet]. 2005 [acceso 15 de mayo 2023]. 34 (1). Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S013865572005000100007&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S013865572005000100007&lng=es).

29.- Pino J, Cancino J, González L, Troncoso E, Horta P, Cancino J. Rehabilitación física en pacientes con obesidad post COVID19: Una revisión narrativa. *Rev. chil. nutr.* [internet]. 2022 [acceso 7 de mayo 2023]. 49(1): 108-116. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S071775182022000100108&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S071775182022000100108&lng=es).

30.- Vasconcello-Castillo L, Torres-Castro R, Solís-Navarro L, Rivera-Lillo G, Puppo H. Evaluación Funcional y Respiratoria en Pacientes post COVID-19: Functional and Respiratory Assessment in Post COVID-19 Patients *Kinesiologia* [internet]. 2020 [acceso 17 de abril 2023]. 39 (2): 109-115. Disponible en: <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1255106>

- 31.- Figueiredo EAB, Silva WT, Tsopanoglou SP, Vitorino DF de M, Oliveira LFL de, Silva KLS. The health-related quality of life in patients with post-COVID19 after hospitalization: a systematic review. *Rev Soc Bras Med Trop* [internet]. 2022 [acceso 17 de abril 2023]. 55 (3): Disponible en: <https://www.scielo.br/j/rsbmt/a/53J8rqv6yPD9dWMBKL7Zzsc/?lang=en#>
- 32.- Banerjee D, Kamuren J, Baird GL, Palmisciano A, Krishnan I, Whittenhall M. The Modified Borg Dyspnea Scale does not predict hospitalization in pulmonary arterial hypertension. *Pulm Circ* [internet]. 2017 [acceso 17 de abril 2023]. 7 (2): 384-390. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28597751/>
- 33.- Santus P, Tursi F, Croce G, Di Simone C, Frassanito F, Gaboardi P et al. Changes in quality of life and dyspnoea after hospitalization in COVID-19 patients discharged at home. *Multidiscip Respir Med* [internet]. 2020 [acceso 17 de abril 2023]. 15 (1): 713. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7582021/>
- 34.- Yorke J, Moosavi SH, Shuldham C, Jones PW. Quantification of dyspnoea using descriptors: development and initial testing of the Dyspnoea-12. *Thorax* [internet]. 2010 [acceso 17 de abril 2023]. 65 (1): 21–26. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC2795166/>
- 35.- Romero-Dapueto C, Mahn J, Cavada G, Daza R, Ulloa V, Antúnez M. Estandarización de la fuerza de prensión manual en adultos chilenos sanos mayores de 20 años. *Rev. méd. Chile* [internet]. 2019 [acceso 17 de abril 2023]. 147 (6): 741-750. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S003498872019000600741&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S003498872019000600741&lng=es)
- 36.- Mora-Romero U, Gochicoa-Rangel L, Guerrero-Zúñiga S, Cid-Juárez S, Silva-Cerón M, Salas-Escamilla I. Presiones inspiratoria y espiratoria máximas: recomendaciones y procedimiento. *Neumol. cir. torax* [internet]. 2014 [acceso 22 de mayo 2023]. 73 (4): 247-253. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S002837462014000400005&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S002837462014000400005&lng=es)
- 37.- Gochicoa-Rangel L, Mora-Romero U, Guerrero-Zúñiga S, Silva-Cerón M, Cid-Juárez S, Velázquez-Uncal M. Prueba de caminata de 6 minutos: recomendaciones y

procedimientos. Neumol. cir. torax [internet]. 2015 [acceso 22 de mayo 2023]. 74 (2): 127-136. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S002837462015000200008&lng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S002837462015000200008&lng=es).

38.- Bohannon RW, Bubela DJ, Magasi SR, Wang YC, Gershon RC. Sit-to-stand test: Performance and determinants across the age-span. *Isokinet Exerc Sci.* [internet]. 2010 [acceso 22 de mayo 2023]; 18 (4): 235-240. Disponible en: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25598584/>

39.- Ciudad AD, Díaz PP, Orellana UJ, Soto MC. Prueba de caminata de carga progresiva (Incremental Suttle Walking Test) en niños sanos. *Rev. chil. enferm. respir.* [internet]. 2018 [acceso 23 de mayo 2023]. 34 (3): 160-164. Disponible en: <http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sciarttext&pid=S0717-734820180003000160&lng=es>.

40.- Abodonya AM, Abdelbasset WK, Awad EA, Elalfy IE, Salem HA, Elsayed SH. Inspiratory muscle training for recovered COVID-19 patients after weaning from mechanical ventilation: A pilot control clinical study. *Medicine (Baltimore)* [internet]. 2021 [acceso 16 de mayo 2023]. 100 (13): Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8021337/>

41.-Imamura M, Mirisola AR, Ribeiro FQ, De Pretto LR, Alfieri FM, Delgado VR, et al. Rehabilitation of patients after COVID-19 recovery: An experience at the Physical and Rehabilitation Medicine Institute and Lucy Montoro Rehabilitation Institute. *Clinics* [internet]. 2021 [acceso 3 de mayo 2023]. 76: Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8183312/>

42.- Gloeckl R, Leitl D, Jarosch I, Schneeberger T, Nell C, Stenzel N, et al. Benefits of pulmonary rehabilitation in COVID-19: a prospective observational cohort study. *ERJ Open Res* [revista en internet]. 2021 [acceso 29 de abril 2023]. 7 (2): Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7957293/>

43.- Ostrowska M, Rzepka-Cholasińska A, Pietrzykowski Ł, Michalski P, Kosobucka-Ozdoba A, Jasiewicz M, et al. Effects of multidisciplinary rehabilitation program in patients with Long COVID-19: Post-COVID-19 Rehabilitation (PCR SIRIO 8) Study. *J Clin Med* [internet]. 2023 [acceso 6 de mayo 2023]. 12 (2): 420. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9864838/>

- 44.- Hernández-López M, Puentes-Gutiérrez AB, Díaz-Jiménez M. Concurrent aerobic and strength training program in post-COVID adult patients. *Med Clin (Barc)*. [internet]. 2022 [acceso 11 de mayo 2023]. 158 (11): 564-565. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8767949/>
- 45.- Martínez-Rolando L, Villafañe JH, Cercadillo-García S, Sanz-Argüello A, Villanueva Rosa M, Sánchez-Romero EA. Multicomponent exercise program to improve the immediate sequelae of COVID-19: a prospective study with a brief report of 2-year follow-up. *Int J Environ Res Public Health* [internet]. 2022 [acceso 18 de mayo 2023]. 19 (19): Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9566039/>
- 46.- Cabasés Juan M. El EQ-5D como medida de resultados en salud. *Gac Sanit* [internet]. 2015 [acceso 7 de mayo 2023]. 29 (6): 401-403. Disponible en: [https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0213-91112015000600001](https://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0213-91112015000600001)
- 47.- Rozo LA, Juliao AJ. Medida de la independencia funcional con escala FIM en los pacientes con evento cerebro vascular del hospital militar central de Bogotá en el periodo octubre 2010-2011. *Revista med* [internet]. 2013 [acceso 8 de agosto 2023]. 21 (2): 43-52. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/med/v21n2/v21n2a05.pdf>
- 48.- Larson RD. Psychometric properties of the modified fatigue impact scale. *Int J MS Care* [internet]. 2013 [acceso 8 de agosto 2023]. 15 (1): 15-20. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3883028/>
- 49.- Río X, Guerra-Balic M, González-Pérez A, Larrinaga-Undabarrena A, Coca A. Valores de referencia del SPPB en personas mayores de 60 años en el País Vasco. *Aten Primaria* [internet]. 2021 [acceso 8 de agosto 2023]. 53 (8). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8141526/>
- 50.- Klok FA, Boon GJAM, Barco S, Endres M, Geelhoed JJM, Knauss S, et al. The post-COVID-19 functional status scale: a tool to measure functional status over time after COVID-19. *Eur Respir J* [internet]. 2020 [acceso 8 de agosto 2023]. 56 (1). Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7236834/>