



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA DE TERAPIA FISICA Y DEPORTIVA**

Ejercicios de fortalecimiento diafragmático en pacientes post-covid19

Trabajo de Titulación para optar al título de: Licenciado en Ciencias de la Salud en  
Terapia Física y Deportiva

Autor:

**JEFFERSON MAURICIO LÓPEZ SANTANA**

Tutora:

**MSC. MARÍA GABRIELA ROMERO RODRÍGUEZ**

**Riobamba, Ecuador, 2021**

## DERECHOS DE AUTORÍA

Yo, **Jefferson Mauricio López Santana**, con cédula de ciudadanía **180515281-4**, autor del trabajo de investigación titulado **Ejercicios de fortalecimiento diafragmático en pacientes post-covid19**, certifico que la producción, ideas, opiniones, criterios, contenidos y conclusiones expuestas son de mí exclusiva responsabilidad.

Asimismo, cedo a la Universidad Nacional de Chimborazo, en forma no exclusiva, los derechos para su uso, comunicación pública, distribución, divulgación y/o reproducción total o parcial, por medio físico o digital; en esta cesión se entiende que el cesionario no podrá obtener beneficios económicos. La posible reclamación de terceros respecto de los derechos de autor (a) de la obra referida, será de mi entera responsabilidad; librando a la Universidad Nacional de Chimborazo de posibles obligaciones.

En Riobamba, 11 de noviembre de 2021



---

Jefferson Mauricio López Santana

C.I: 180515281-4



## **UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

### **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

### **CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

#### **CERTIFICADO DEL TUTOR**

Yo, **MsC MARÍA GABRIELA ROMERO RODRÍGUEZ** docente de la carrera de Terapia Física y Deportiva de la Universidad Nacional de Chimborazo, en mi calidad de tutor del proyecto de investigación denominado **EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DIAFRAGMÁTICO EN PACIENTES POST COVID19**, elaborado por el señor **JEFFERSON MAURICIO LOPEZ SANTANA** certifico que, una vez realizadas la totalidad de las correcciones el documento se encuentra apto para su presentación y sustentación.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad facultando al/la interesado/a hacer uso del presente para los trámites correspondientes.

Riobamba, enero, 2022

Atentamente,



Firmado electrónicamente por:  
**MARIA GABRIELA  
ROMERO RODRIGUEZ**

MsC María Gabriela Romero Rodríguez

**DOCENTE TUTOR**



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**CERTIFICADO DEL TRIBUNAL**

Los miembros del tribunal de revisión del proyecto de investigación denominado: **EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DIAFRAGMÁTICO EN PACIENTES POST COVID19**; presentado por **JEFFERSON MAURICIO LÓPEZ SANTANA** y dirigido por el **MsC MARÍA GABRIELA ROMERO RODRÍGUEZ** en calidad de tutor; una vez revisado el informe escrito del proyecto de investigación con fines de graduación en el cual se ha constatado el cumplimiento de las observaciones realizadas, se procede a la calificación del documento.

Por la constancia de lo expuesto firman:

MsC. María Gabriela Romero Rodríguez  
**TUTOR**



Firmado electrónicamente por:  
**MARIA GABRIELA  
ROMERO RODRIGUEZ**

MsC. Bárbara Leyanis Núñez Sánchez  
**Miembro de Tribunal**



Firmado electrónicamente por:  
**BARBARA LEYANIS  
NUNEZ SANCHEZ**

Dr. Jorge Ricardo Rodríguez Espinosa  
**Miembro de Tribunal**



Firmado electrónicamente por:  
**JORGE RICARDO  
RODRIGUEZ  
ESPINOSA**

Riobamba, enero, 2022



Dirección  
Académica  
VICERRECTORADO ACADÉMICO

*en movimiento*



UNACH-RGF-01-04-02.20  
VERSIÓN 02: 06-09-2021

# CERTIFICACIÓN

Que, **JEFFERSON MAURICIO LÓPEZ SANTANA** con CC: **1805152814**, estudiante de la Carrera **TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA, NO VIGENTE**, Facultad de **FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**; ha trabajado bajo mi tutoría el trabajo de investigación titulado "**EJERCICIOS DE FORTALECIMIENTO DIAFRAGMÁTICO EN PACIENTES POST-COVID19**", cumple con el 2 %, de acuerdo al reporte del sistema Anti plagio **URKUND**, porcentaje aceptado de acuerdo a la reglamentación institucional, por consiguiente autorizo continuar con el proceso.

Riobamba, 29 de octubre de 2021



Firmado digitalmente por:  
MARIA GABRIELA  
ROMERO RODRIGUEZ

Msc. María Gabriela Romero Rodríguez  
**TUTOR (A)**

## **DEDICATORIA**

A mi abuelo que desde el cielo me cuida y me da fuerzas para continuar.

Mis hermanos por estar en los momentos más difíciles, superándolo juntos.

Especialmente a las personas que me formaron para ser un hombre de bien, motivándome día a día para lograr muchas de mis metas incluyendo esta, mis padres.

Los amo madre y padre.

## **AGRADECIMIENTO**

En primera instancia a Dios por forjar mi camino, dirigirme en el sendero correcto y permitirme conocer a compañeros, amigos y docentes grandiosos que agregaron buenos momentos a lo largo del camino universitario.

Mi más profundo agradecimiento a mis padres por el apoyo y confianza incondicional durante todo este trayecto, el cual sin su ayuda no sería posible.

## INDICE

DERECHOS DE AUTORÍA.....	II
CERTIFICADO DEL TUTOR.....	III
CERTIFICADO DEL TRIBUNAL.....	IV
DEDICATORIA.....	VI
AGRADECIMIENTO.....	VII
RESUMEN.....	XII
ABSTRACT.....	XIII
1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN.....	1
2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO.....	5
<b>2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADAS CON RESPECTO AL PROBLEMA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2. FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1. ANATOMÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIA.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1.1. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1.2. PULMONES.....</b>	<b>5</b>
<b>2.2.1.3. INTERCAMBIO GASEOSO.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.1.4. PARED TORÁCICA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.1.5. DIAFRAGMA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.1.6. FISIOTERAPIA RESPIRATORIA.....</b>	<b>6</b>
<b>2.2.1.7. FORTALECIMIENTO DIAFRAGMÁTICO.....</b>	<b>7</b>
<b>2.2.2. COVID-19.....</b>	<b>7</b>
3. CAPITULO III. METODOLOGÍA.....	10
<b>3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>10</b>
<b>3.2. DISEÑO DE INVESTIGACIÓN.....</b>	<b>11</b>
<b>3.3. TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS.....</b>	<b>11</b>
<b>3.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.....</b>	<b>12</b>
<b>3.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y PROCEDIMIENTO DE DATOS.....</b>	<b>12</b>
<b>3.5.1. Criterios de selección y extracción de datos.....</b>	<b>12</b>
<b>3.5.2. Criterios de inclusión:.....</b>	<b>13</b>
<b>3.5.3. Criterios de exclusión:.....</b>	<b>13</b>
4. CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	27

<b>4.1. Resultados:</b> .....	27
<b>4.1.1. Fortalecimiento diafragmático en pacientes con enfermedades respiratorias</b> .....	27
<b>Tabla 2. Fortalecimiento diafragmático en pacientes con enfermedades respiratorias</b> .....	27
<b>4.1.2. Fortalecimiento diafragmático en pacientes Post COVID-19</b> .....	34
<b>4.2. Discusión</b> .....	39
<b>5. CAPITULO V. CONCLUSIONES Y PROPUESTA</b> .....	42
<b>5.1. Conclusiones</b> .....	42
<b>5.2. Recomendaciones</b> .....	42
<b>5.3. Propuesta</b> .....	43
<b>6. BIBLIOGRAFÍA</b> .....	44
<b>7. ANEXOS</b> .....	49
<b>7.1. Anexo 1: Escala de PEDro</b> .....	49
<b>Anexo 1: Escala de PEDro</b> .....	49

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Artículos recopilados y calificados con la Escala de PEDro	15
Tabla 2. Fortalecimiento diafragmático en pacientes con enfermedades respiratorias	27
Tabla 3. Fortalecimiento diafragmático en pacientes Post COVID-19	34

## **ÍNDICE DE ILUSTRACIONES**

<b>Ilustración 1.</b> Afecciones en pacientes con COVID-19 .....	8
<b>Ilustración 2.</b> Monitorización – seguimiento para pacientes post COVID-19.....	9
<b>Ilustración 3.</b> Diagrama de flujo.....	14

## RESUMEN

La presente se desarrolló a través de una revisión bibliográfica, con el fin de estudiar la información más actualizada sobre los ejercicios de fortalecimiento diafragmático en pacientes post-covid19, a fin de mejorar la calidad de vida de los pacientes que salieron de la sala de UCI o superaron la etapa grave de la enfermedad.

En la búsqueda se encontraron 100 artículos científicos, de los cuales se descartaron 28 por estar duplicados, 19 por no aportar al objetivo de estudio, después de analizar los artículos restantes por medio de la escala de PEDro quedaron un total de 35 publicaciones, este conjunto está formado por artículos científicos de varios idiomas como inglés, portugués, español, francés e italiano, además corroboran la efectividad que genera la aplicación de los ejercicios al diafragma en pacientes post covid-19.

Las bases de datos usadas para encontrar la información fueron: Scielo, PubMed, Archivos de medicina, Postgrad Med, International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, European respiratory journal, repositorios y bibliotecas virtuales de diversas universidades, fueron recopilados a partir del año 2011 hasta el 2021, esto debido a la escasa información sobre fisioterapia respiratoria.

Finalmente tras concluir la investigación tras la discusión de los resultados presentados por los diversos autores, se puede afirmar que la aplicación de los ejercicios de fortalecimiento diafragmático en pacientes que superaron la etapa grave del COVID-19 ha dado resultados positivos, mejorando las condiciones de su salud al momento de reincorporarse a su vida cotidiana a mediano y largo plazo.

Palabras clave: Enfermedades respiratorias, COVID 19, Fortalecimiento diafragmático, Terapia respiratoria.

## ABSTRACT

This was developed through a bibliographic review, in order to study the most up-to-date information on diaphragmatic strengthening exercises in post-covid19 patients, in order to improve the quality of life of patients who left the ICU ward. or passed the severe stage of the disease.

In the search, 100 scientific articles were found, of which 28 were discarded because they were duplicates, 19 because they did not contribute to the study objective. After analyzing the remaining articles using the PEDro scale, a total of 35 publications remained, this set It is made up of scientific articles in several languages such as English, Portuguese, Spanish, French and Italian, in addition to corroborating the effectiveness generated by the application of exercises to the diaphragm in post-covid-19 patients.

The databases used to find the information were: Scielo, PubMed, Medical Archives, Postgrad Med, International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, European respiratory journal, repositories and virtual libraries of various universities, the articles collected were from the year 2011 to 2021, this due to the scarce information on respiratory physiotherapy.

Finally, after concluding the research after the discussion of the results presented by the various authors, it can be stated that the application of diaphragmatic strengthening exercises in patients who have overcome the severe stage of COVID-19 has yielded positive results and improved the conditions of their health when they return to their daily life and improve its quality in the medium and long term.

**Keywords:** Respiratory diseases, COVID 19, Diaphragmatic strengthening, Respiratory therapy.



**Docente Encargada:** Alison Tamara Varela Puente

**CI:** 0606093904

## 1. CAPITULO I. INTRODUCCIÓN

Los pulmones son estructuras anatómicas que tienen origen embrionario mesodérmico, pertenecientes al sistema respiratorio, se ubican en la caja torácica, sus dimensiones son distintas, el pulmón derecho es un poco más grande en relación al izquierdo, esto se debe al espacio que ocupa el corazón, los pulmones están formados por tres caras: mediastínica, costal y la diafragmática, están irrigados por las arterias bronquiales y por las arterias pulmonares mismas que llevan sangre para su oxigenación (Yenilí, 2011).

Los pulmones son los órganos que tienen la responsabilidad de intercambiar gases, extraen el dióxido de carbono y el agua que existe en la sangre para expulsarlos al exterior, al mismo tiempo que toman el oxígeno existente en el aire y lo introducen en el organismo a fin de que transporten oxígeno a todos los órganos del cuerpo humano, además de que produce absorción a nivel celular necesaria para la obtención de energía la introducción del oxígeno en el cuerpo también regenera, forma y repara las diversas estructuras, es por ello que el rol de los pulmones es de vital importancia (Castro, 2021).

Cuando se produce una lesión en la vía aérea se producen enfermedades pulmonares obstructivas o restrictivas, las enfermedades respiratorias se presentan principalmente a nivel pulmonar y musculo esquelético, esto a su vez genera una alta ventilación pulmonar para Monroy, Cedeño, & Grijalva (2021) esto limita el requerimiento de ventilación que el cuerpo humano necesita para la realización de actividades físicas con normalidad por lo que el estilo de vida de los pacientes se convierte en inactivo y sedentario.

La COVID-19 es una enfermedad respiratoria aguda y muchas veces se puede convertir en grave, causada por el SARS-CoV-2, se puede transmitir por medio del contacto estrecho entre una persona contagiada y otra no contagiada, precisamente por las microgotas respiratorias que se producen al toser, estornudar, cantar o hablar, el SARS-CoV-2 puede diseminarse hasta 6 metros de distancia y permanecer en el aire durante horas, por lo que tiene la capacidad de contagiar a personas que creían estar en seguros (Tesini, 2021).

El primer caso de COVID 19 registrado en el Ecuador se confirmó el 29 de febrero en la ciudad de Guayaquil, la paciente fue una mujer adulta mayor que arribó de España, entre los

síntomas que presento estuvieron fiebre, malestar general, al momento de ser llevada a una casa de salud y tras hacerse la prueba correspondiente dio positivo a COVID.

Entre los síntomas más comunes que presenta la COVID-19 está la neumonía, los pulmones a su vez hacen que los sacos de aire se llenen de fluido, generando a su vez una disminución de su habilidad de oxigenación, desencadenando varios síntomas principalmente falta de aire y tos, la recuperación promedio es de 2 semanas cuando la enfermedad ha sido leve y de 3-6 semanas cuando ha sido grave o crítica. El período de incubación medio es de 5 días y en el 98% de los casos aparecen los síntomas entre el día 2 y el 14 (Arbillaga et al., 2020). Según INEC (2021) Las enfermedades respiratorias están entre las principales causantes de muerte a nivel global, en el caso del Ecuador no es distinto el COVID 19 en el año 2020 ocupó el segundo lugar en las estadísticas nacionales con un total de 10.234 muertes es decir el 15% del total de las muertes y en el cuarto lugar se ubicó la influenza y neumonía con 4.332 fallecidos esto es el 6% del total de muertes registradas en el territorio ecuatoriano.

La COVID 19 desde su aparición en el mundo ha causado graves neumonías. Serra (2020) afirma que del total registrado el 15% refleja complicaciones graves y un 5% llegan a necesitar una cama de UCI, el 80% restante muestra un cuadro clínico leve, los niveles de mortalidad de esta enfermedad principalmente se ven en pacientes mayores a los 60 años, las principales características de la neumonía que genera esta enfermedad es la inflamación sistemática, afectación multiórganica y trastorna gravemente la coagulación.

Por otra parte Ponce, Muñiz, Mastarremo, & Villacreses (2020) menciona que entre las principales secuelas evidenciadas post COVID también están las afectaciones de los órganos como pulmones, riñones y corazón además de que también están las secuelas psicológicas que no solo afectan a los pacientes con la enfermedad si no que la sociedad entera por la afectación económica que se debe enfrentar.

Lara, Castillo, Lacalzada, & Iturricastillo (2017) afirma que es fundamental que los pacientes que presenten enfermedades respiratorias tengan en cuenta las limitaciones físicas, además de que monitoreen su evolución continuamente además de que la rehabilitación física permite que sus condiciones y calidad de vida mejoren.

La rehabilitación física en palabra de Molina & Ucles (2019) es una intervención factible y segura que al aplicarse de manera multidisciplinaria permite una mejora en la calidad de vida en los pacientes, en casos en los que los pacientes no han tenido ni siquiera la oportunidad de ser operados, los ejercicios de terapia permiten que su sintomatología mejore al punto de poder ser intervenidos.

En el caso del SARS COV una de las terapias indicadas por la OMS para el fortalecimiento respiratorio está el fortalecimiento diafragmático especialmente en aquellos que tuvieron que ser internados en la unidad de cuidados intensivos, esto debido a la fibrosis pulmonar que deja la enfermedad y el tiempo prolongado que permanecen en cama, estos pacientes muestran dificultades respiratorias hasta un año después de haber superado la etapa crónica, el fin de esta rehabilitación es incrementar de manera paulatinamente la fuerza muscular de los pulmones, además de que la implementación de esta terapia debe ser de manera temprana ya que todo el cuerpo comienza a perder fuerza a las 48 horas de pasar en reposo en una cama. La terapia física y fortalecimiento diafragmático va desde ejercicios con dificultad menor y funcional hasta actividades más complejas aumentando el nivel de dificultad hasta llegar a generar seguridad en los pacientes.

Entre las técnicas más usadas para el fortalecimiento respiratorio Castro (2021) afirma que están los ejercicios de expansión torácica, esta logra la mejora del paciente por medio de inspiraciones máximas sostenidas secundadas de una apnea para terminar con una espiración lenta y pasiva.

Alrededor del periodo de tiempo que apareció la enfermedad COVID19 el principal objetivo es salvaguardar la vida del paciente, pero después de sobresalir del rango de infección, como consecuencia permanecen con algunas secuelas, una de ellas y la más importante es la falta de aire, por lo cual la debilidad muscular respiratoria es bien notable y dentro de esto está la musculatura diafragmática.

El presente proyecto tiene abundante interés porque se encamina al estudio y formación de un tratamiento en el área de fisioterapia respiratoria esencialmente en los músculos diafragmáticos para pacientes post COVID-19, por esta razón se ha creado el interés y la necesidad de a través de una revisión literaria y bibliográfica de diferentes ejercicios o técnicas de rehabilitación respiratoria.

El objetivo de la presente investigación es evidenciar la eficacia de los ejercicios de fortalecimiento diafragmático en pacientes post COVID19 mediante la búsqueda de libros, artículos y páginas científicas, siendo de gran ayuda con los pacientes post – COVID19 reintegrándolos a sus actividades normales de su diario vivir disminuyendo las complicaciones pulmonares y por lo tanto el rango de fallecidos en nuestro país.

**Palabras clave:** Enfermedades respiratorias, COVID 19, Fortalecimiento diafragmático, Terapia respiratoria.

## **2. CAPITULO II. MARCO TEÓRICO**

### **2.1.ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACIÓN REALIZADAS CON RESPECTO AL PROBLEMA**

La COVID-19 trajo varios desafíos al sistema general de atención médica, también destacó específicamente la necesidad de que los fisioterapeutas estén adecuadamente entrenados y preparados para responder a tal pandemia (Pinto y Carvalho, 2020). Esta patología ocasiona fiebre, tos seca y cansancio, algunas personas lo contraen de una forma leve pero las personas con un estado más crítico experimentan dificultades para respirar e incluso mucho más críticas donde son tratados en UCI, después de haber pasado esta etapa, es aquí donde debería actuar la fisioterapia respiratoria pero como es una patología nueva no existe la suficiente información de cómo puede ayudar los fisioterapeutas a los pacientes de esta índole.

### **2.2.FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA**

#### **2.2.1. ANATOMÍA DEL SISTEMA RESPIRATORIA**

##### **2.2.1.1. ESTRUCTURA Y FUNCIÓN**

Las vías respiratorias son todos los conductos que permiten la distribución del aire tanto de afuera hacia adentro y viceversa, además de acondicionarlo durante la inspiración (Martínez & Martínez, 2013).

La estructura del sistema respiratorio según (Sánchez & Cocha, 2018) tiene una clasificación alta y baja, el alta se considera a la vía aérea extra torácica y baja intratorácica, las partes funcionales de sistema respiratorio son: zona de conducción proximal, esta a su vez conformada por el árbol traqueo bronquial que llega hasta la generación 16, otra de las zonas es la transición que está formada por las generaciones 20 a 22 y por ultimo esta la región alveolar.

##### **2.2.1.2. PULMONES**

Los pulmones en palabras de (Sánchez & Cocha, 2018) son blandos, ligeros y esponjosos además de tener una característica de ser elásticos y poder retraerse hasta un tercera parte de su volumen normal, la elastina y el colágeno forman el soporte fibroso pulmonar, esta es la que permite a su vez la estabilidad y distensibilidad de los pulmones, además de que estos

tienen tres caras la primera es la convexa costal, la segunda cóncava diafragmática y la última se llama mediastínica. Los pulmones envueltos en una cavidad pleural propia, además de estar separados por el mediastino. La pleura visceral es la membrana que cubre el pulmón, esta se introduce en las fisuras y demarca los lóbulos también, mientras que la cisura horizontal permite que el pulmón derecho logre estar separado el lóbulo superior y el lóbulo medio.

#### **2.2.1.3.INTERCAMBIO GASEOSO**

Según (Perez, 2018) el intercambio gaseoso pulmonar es un fenómeno complejo ya que este depende de la interacción de varias interacciones entre la ventilación, perfusión, distribución de la ventilación, cortocircuitos y la limitación de la difusión a través de la pared alveolar, además de los factores extra pulmonares como el consumo de oxígeno, gasto cardiaco, estado ácido-base, hemoglobina, P50 y la temperatura corporal.

#### **2.2.1.4. PARED TORÁCICA**

La pared torácica para (Sánchez & Cocha, 2018) Está compuesta por la parrilla o pared costal, diafragma, los músculos intercostales internos y externos, a su vez está esta revestida por la pleura parietal. Por otra parte la caja torácica está conformada por vertebras torácicas, costillas, el esternón y el cartílago costal. De todas las costillas que forman parte de la caja torácica solo las 7 primeras son verdaderas ya que estas están articuladas directamente al esternón por medio del cartílago costal. Mientras que entre la octava a la décima se unen con el cartílago sobre ellas y las dos últimas son flotantes.

#### **2.2.1.5. DIAFRAGMA**

El principal musculo encargado de la inspiración en el sistema anatómico respiratorio según (Sánchez & Cocha, 2018) es el diafragma apoyado en los intercostales externos, músculos escalenos y esternocleidomastoideos, al momento de descender el diafragma y las costillas elevarse el aire puede entrar de manera eficiente por las vías aéreas y la expansión de los pulmones.

#### **2.2.1.6.FISIOTERAPIA RESPIRATORIA**

En palabras de (Paliz, Espin, Robledo, & Sellan, 2021) La fisioterapia respiratoria es un conjunto de prácticas, técnicas, procedimientos e instrumentos que se aplican a diversas enfermedades pulmonares crónicas o como resultado crítico de otras patologías. El objetivo de esta fisioterapia es optimizar y restaurar las funciones respiratorias, lograr el intercambio

de gases de manera adecuada y mejorar la relación que existe entre la ventilación con intercambio o perfusión entre los gases necesarios para el organismo y la sangre.

#### **2.2.1.7. FORTALECIMIENTO DIAFRAGMÁTICO**

Para De la Torre, Panchana, Mora, & Moran (2021) los ejercicios tienen como fin fortalecer la faja abdominal esto a su vez mejora el control y las cualidades musculares que mejoran la calidad de vida de los pacientes, cada programa debe adaptarse a la valoración inicial del paciente debido a que las enfermedades respiratorias tienen la tendencia de volverse crónicas.

#### **2.2.2. COVID-19**

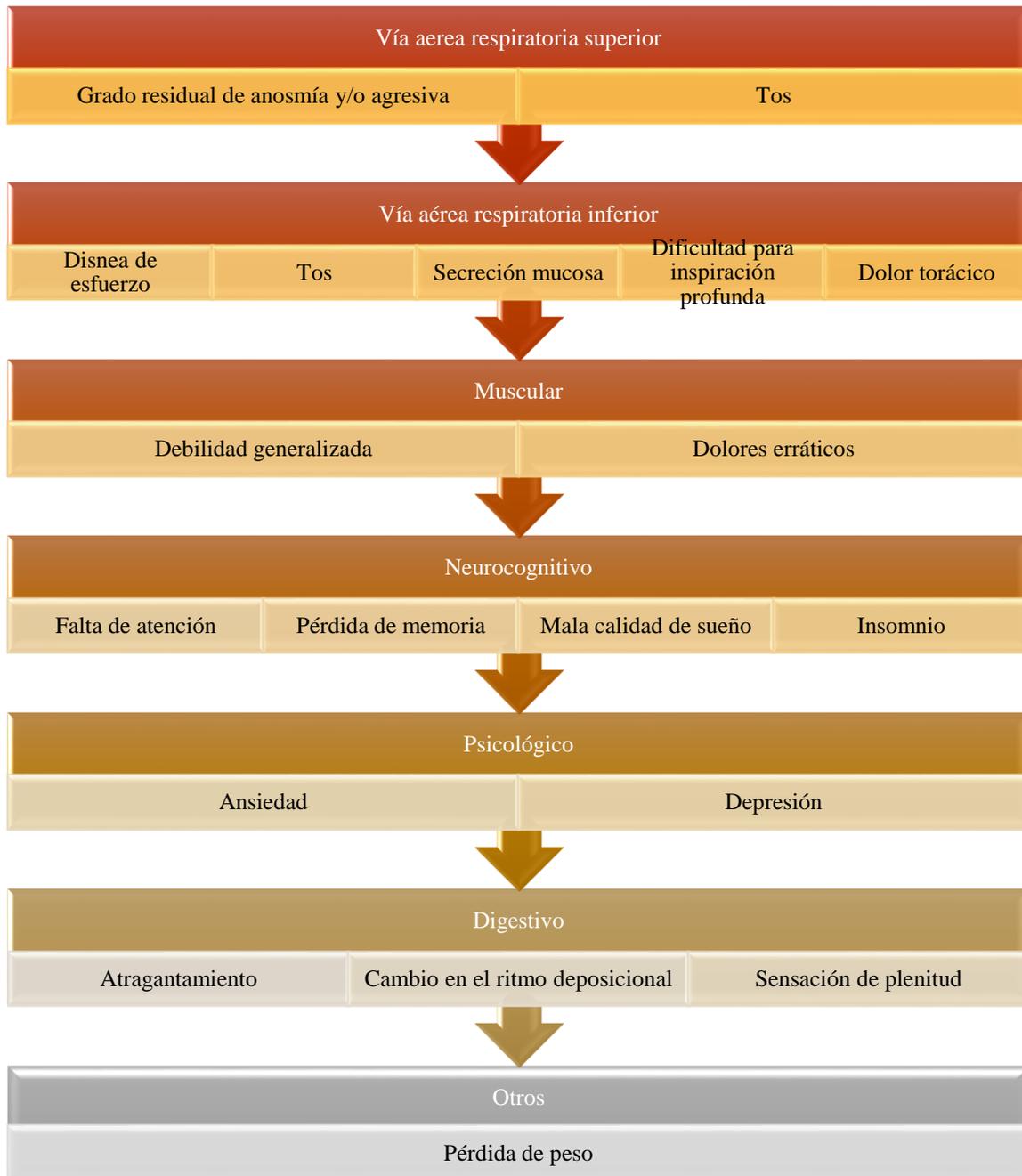
La familia de coronavirus es extensa, según Pérez, Gómez, & Dieguez (2020) con la característica en común de generar enfermedades tanto en animales como en personas. Las enfermedades que causan en las personas por lo general son respiratorias que pueden ser una gripe común como ser tan graves como el síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS) y el síndrome respiratorio agudo severo (SRAS).

La COVID-19 o también conocida como coronavirus disease 2019 es generada por el síndrome severo (SARS-CoV-2), Pérez, Gómez, & Dieguez (2020) mencionan que entre sus características están que presenta forma ovalada o redonda, frecuentemente polimórfica, además de tener un diámetro de 60 a 140nm, la estructura principal para la tipificación tiene forma de barra, el antígeno de diagnóstico es la proteína de la nucleocápside encapsulada el genoma viral.

Entre las características más comunes de la enfermedad según Rearte, y otros (2020) aseguran que están la tos, taquipnea, neumonía grave, odinofagia, disnea e insuficiencia respiratoria, en otros casos reportados se presentaron características como fiebre, diarrea, vomito, dolor abdominal, dolor torácico, rechazo de alimento, anosmia y disgeusia cuando las molestias afectaron con gravedad a los pacientes en varios casos fue necesario que los pacientes fueran internados en la unidad de cuidados intensivos.

En la ilustración 1 se muestra a continuación se pueden observar las diversas afectaciones que se presentan en las personas que dan positivo a COVID-19:

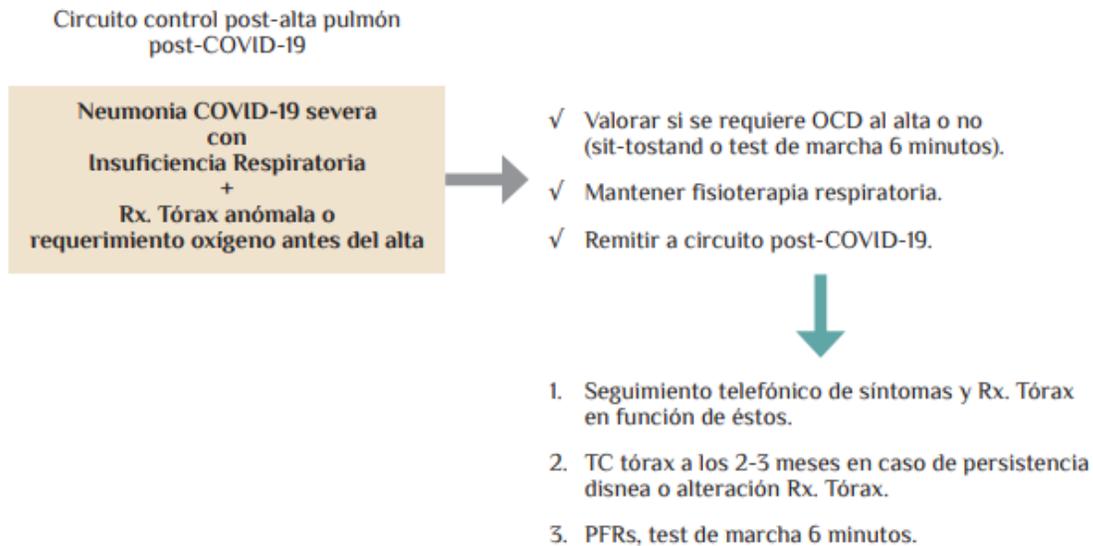
**Ilustración 1.** Afecciones en pacientes con COVID-19



Fuente: (Molina M. , 2020)

Aquellos pacientes que logran superar la enfermedad según Alcázar, Molina, & Martín (2020) muestran patologías respiratorias como fibrosis y de saturación del parénquima pulmonar, por lo que es necesario darles seguimiento clínico, además de que los pacientes deben ser intencionales en hacer terapia física, para que su calidad de vida mejore día a día.

**Ilustración 2. Monitorización – seguimiento para pacientes post COVID-19.**



**Fuente y elaboración:** (Molina M. , 2020)

Los investigadores mencionan que este protocolo también es aplicable para otras enfermedades respiratorias y este solo es un impulso para que el sistema sanitario mejore en el futuro y se pueda documentar todas las limitantes que se presentaron a lo largo de la pandemia que el mundo tuvo que enfrentar y las muertes que no se pudieron evitar debido a la emergencia sanitaria.

Entre las medidas post COVID propuestas por varios médicos está hacer tele consultas, visitas domiciliarias y seguimientos en un rango de tiempo superior a un año, ya que solucionar la fatiga y fibrosis es lo que más le cuesta a las personas que lograron salir de la unidad de cuidados intensivos.

### **3. CAPITULO III. METODOLOGÍA**

La presente investigación fue realizada a partir del mes de Julio del año en curso, se usó como herramienta la metodología deductiva, debido a que se sustentará en la revisión de libros, sitios web y artículos científicos, que hablen sobre ejercicios fisioterapéuticos para el fortalecimiento diafragmático en pacientes post COVID, además es importante mencionar que se analizarán los ejercicios que pueden emplearse para fortalecer el diafragma en pacientes que presenten enfermedades respiratorias, la búsqueda de la información se basó en obtenerla de diversas plataformas virtuales, bases de datos e idiomas (español, portugués, francés, italiano, inglés).

Las bases de datos que se usaron cumplen con alta calificación esto debido a la información de calidad y de relevancia que presentan los artículos científicos, desarrollados por profesionales de la salud a nivel internacional, la mayor parte de las publicaciones cuentan con acceso gratuito e ilimitado, entre las bases que se usaron están: PubMed, Archivos de Medicina, Revista respiratoria europea, Scielo, Revista de innovación tecnológica en Saúde, Brazilian Journal of health review y bibliotecas virtuales de diversas universidades.

Para evaluar la calidad de los estudios empleados para el desarrollo del presente documento se usó la escala de PEDro o en sus siglas en inglés Physiotherapy Evidence Database, el puntaje mínimo para la aprobación de un artículo científico es de 6/10.

#### **3.1. TIPO DE INVESTIGACIÓN**

La presente es de carácter mixto, esto debido al análisis comparativo de características y los datos extraídos de las diferentes publicaciones analizadas y estudiadas, mismas que se enfocaron en el problema de estudio a fin de verificar que los ejercicios de fortalecimiento diafragmático permiten superar enfermedades respiratorias especialmente en el caso de pacientes post COVID-19.

El objetivo de la investigación está fundamentado en la actualización de información y la comparación de los ejercicios de fortalecimiento diafragmático en pacientes post COVID-19 para brindar un aporte y generar base para futuras investigaciones con relación al tema propuesto.

### **3.2.DISEÑO DE INVESTIGACIÓN**

El método de investigación es inductivo, en primera instancia se partió en base a conceptos específicos sobre las variables estudiadas a fin de alcanzar un análisis mucho más profundo sobre la patología en general y un método deductivo donde se partió de aspectos globales hasta los particulares para aplicarlos en la patología específica analizada denominada “Ejercicios de fortalecimiento diafragmático en pacientes post-covid19”.

### **3.3.TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE DATOS**

La recopilación bibliográfica es el resultado final de esta investigación la cual partió del análisis de diversas publicaciones relacionadas con el tema: Ejercicios de fortalecimiento diafragmático en pacientes post COVID-19, los artículos que forman parte de esta revisión bibliográfica previamente fueron analizados por la Escala de PEDro, esta permitió que se corrobore la calidad de información presentada.

Se buscó publicaciones, revista o libros que aporten con el tema: Enfermedades respiratorias, fortalecimiento diafragmático, terapia física, terapia respiratoria, COVID-19.

Para reconocer que artículos formarían parte de la presente investigación fue hacer una relectura de los mismos, donde se logró identificar varios artículos que no cumplían con los parámetros necesarios, razón por la cual fueron eliminados.

El establecimiento de criterios de selección permitió validar la información y desechar aquella que no se relacionaba al tema u objetivo, dando así prioridad a publicaciones que si cumplían con estos criterios y con el año base de investigación. Para lograr la presentación de los 35 artículos finales fue necesario generar una lectura científica, uno a uno, de manera manual por medio de la escala de PEDro, misma que propone que los artículos que presentan información de calidad son aquellos que alcanzan una ponderación igual o mayor a 6.

El desarrollo de la presente se dio bajo el enfoque cualitativo por medio de la recopilación de información bibliográfica en la que se evidenciaron los ejercicios fisioterapéuticos para fortalecer el abdomen, para lo cual se realizó un análisis retrospectivo a fin del objetivo de la investigación basados en investigaciones que previamente hechos, que demostraron como

la rehabilitación fisioterapéutica benefició a los problemas respiratorios que dejó el COVID-19 en su cuerpo.

### **3.4. POBLACIÓN DE ESTUDIO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA**

Paciente post-covid19.

### **3.5. MÉTODOS DE ANÁLISIS Y PROCEDIMIENTO DE DATOS**

La observación indirecta es la técnica que se usó, ya que como se ha mencionado previamente el desarrollo de la presente es una revisión bibliográfica, el análisis y síntesis de las diversas publicaciones debía cumplir con calidad metodológica, es decir todos los artículos que se estudiaron fueron analizados y calificados de manera descriptiva y estadística por la Escala de PEDro (Physitherapy Evidence Database), la puntuación de esta escala se basa en el conteo del número de criterios de la lista de información que refleja el estudio de caso o publicación de la que se tomaran los resultados o conclusiones.

La población de estudio de este documento serán los 35 artículos obtenidos de las diversas bases de datos o fuentes de internet, las bases de datos de las que se obtuvo la información son: Archivos de Medicina, Brazilian Journal of Health Review, European journal of physionterapy, European respiratory journal, Fisioterapia Brasil, Grupo de investigación Aleitheia, International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary, International journal of chronic obstructive pulmonary, International journal of physical medicine & rehablity, Journa of Nursing, Medical Journal of the Islamic Republic of Iran, Scielo, Springer, Wolters Kluwer, de las cuales se recogieron investigaciones que presentaron información sobre ejercicios de fortalecimiento diafragmático en diversas enfermedades respiratorias para solucionar estas afecciones en los pacientes.

#### **3.5.1. Criterios de selección y extracción de datos**

Mientras que en los criterios de selección de datos se tomaron en cuenta los artículos científicos basados en los ejercicios de fortalecimiento diafragmático en pacientes post

covid19, los criterios de datos fueron: los diversos artículos encontrados en varios buscadores artículos no relevantes al objetivo planteado y los duplicados.

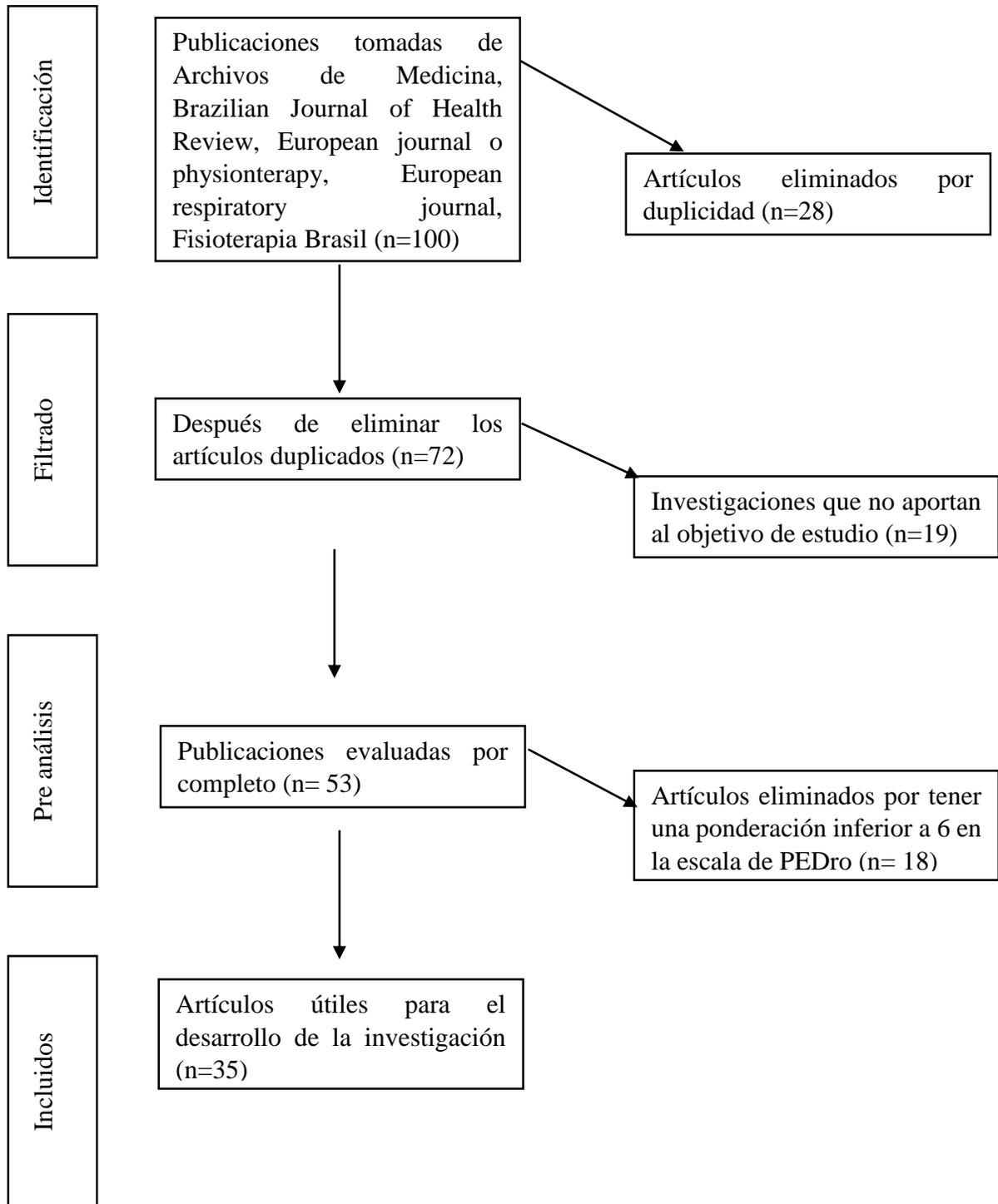
### **3.5.2. Criterios de inclusión:**

- Artículos científicos a partir del 2011
- Artículos sobre enfermedades respiratorias, fortalecimiento diafragmático, COVID-19, fisioterapia respiratoria en pacientes post COVID.
- Artículos científicos de calidad metodológica comprobada (Escala de PEDro)
- Artículos científicos redactados en inglés, español y portugués.

### **3.5.3. Criterios de exclusión:**

- Artículos científicos que hayan sido publicados antes del 2011
- Artículos que no hablen sobre enfermedades respiratorias, COVID-19, fisioterapia respiratoria, fisioterapia en pacientes post COVID o fortalecimiento diafragmático
- Artículos científicos que no tengan la calidad metodológica comprobada (Escala de PEDro)
- Artículos científicos que no estén redactados en inglés, español y portugués.

### Ilustración 3. Diagrama de flujo



**Fuente:** Adaptación de Methodology in conducting systematic review of biomedical research (Andino, 2021)

**Tabla 1. Artículos recopilados y calificados con la Escala de PEDro**

<b>Nº</b>	<b>Año</b>	<b>Base de datos</b>	<b>Autor</b>	<b>Título en inglés-portugués</b>	<b>Título en español</b>	<b>Escala De Pedro</b>
1	2021	Archivos de Medicina	Moreno J; Pinzón I; Rodríguez L; Reyes M; Torres J.	Respiratory physiotherapy in the functionality of the patient whit covid-19	Fisioterapia respiratoria en la funcionalidad del paciente con COVID-19	7
2	2020	Postgrad Med	Ambrosino P.; Papa A; Maniscalco M.	COVID-19 and functional disability: current insights and rehabilitation strategies	COVID-19 discapacidad funcional: conocimientos actuales y estrategias de rehabilitación	8
3	2019	Scielo	Espinoza A; Arenas G; Fernández R; Ravanales O; González J; Zafra E.	Effect of inspiratory muscle training with threshold valve on funtional capacity of physically active women who are older than 60 years of age	Efecto del entrenamiento de la musculatura inspiratoria con válvula umbral sobre la capacidad funcional en mujeres físicamente activas mayores de 60 años.	7

4	2011	Movimiento científico	Gavidia; Salgado; Roa; Melgarejo; Espinoza	Adult patients in the process of scheduled extubation (Protocol Validation)	Pacientes adultos en proceso de extubación programada (Validación del Protocolo)	8
5	2018	International Journal of Physical Medicine & Rehabilitation	Sulaiman N; Abdulrahman I	A Comparison between two types of resistive inspiratory muscle training devices in normal subjects in regards to pulmonary functions	Comparación entre dos tipos de músculo inspiratorio resistivo dispositivos de entrenamiento en sujetos normales en relación con las funciones pulmonares	7
6	2016	European respiratory journal	Thunström U; Faarger G	Effects of home inspiratory muscle training on symptoms in adults hospitalized for community - acquired pneumonia	Efectos del entrenamiento de los músculos inspiratorios en el hogar sobre los síntomas en adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad	9

7	2018	European respiratory journal	Zeren M; Nilgun H; Cakir E.	Comparison of the effects of comprehensive chest physiotherapy alone and in combination with inspiratory muscle training in children with cystic fibrosis	Comparación de los efectos de la fisioterapia torácica integral sola y combinada con el entrenamiento de los músculos inspiratorios en niños con fibrosis quística	8
8	2012	European respiratory journal	Cebriai M; Arnall D; Tomás J.	Respiratory muscle training in the elderly with impairment: threshold load breathing exercises versus pranayama breathing exercises	Entrenamiento de los músculos respiratorios en ancianos con deterioro: ejercicios de respiración de carga umbral versus ejercicios de respiración de pranayama	7

9	2020	European respiratory journal	Dsilva Ch; Joseph S; Mascarenhas D.	Short- term impact of the pulmonary flute and inspiratory muscle trainer on pulmonary functions and functional capacity in COPD from a lower - middle - income country: a ramdomized control pilot trial	Impacto a corto plazo de la flauta pulmonar y el entrenador de los músculos inspiratorios en las funciones pulmonares y la capacidad funcional en la EPOC de un país de ingresos medios bajos: un ensayo piloto de control aleatorizado	9
10	2011	Revista Brasileira de inovacion tecnologica en Saúde	Freitas G; Brillante Sílvia; Saldanha P; Dantas I; Resqueti V.	Adapting the valve threshold IMT inspiratroy muscle training for expiratory muscle training	Adaptación del entrenamiento muscular inspiratorio umbral IMT para entrenamiento muscular respiratorio	7
11	2020	Revista Tecnología de la Salud	Hernandez D; Castiñeira O; Diaz K; Dacourt M; Cabrera I; Martínez R.	Rehabilitation of autimmune-rheumatic diseases with respiratory complications cuased by covid-19	Rehabilitación de las enfermedades autoinmune-reumaticas con complicaciones respiratorias cuasadas por la pandemia COVID-19	8

12	2019	Brazilian Journal of health review	Silva N; Elaine J; Nogueira C.	Eletroestimulação na fraqueza do músculo diafragma decorrente de trauma raquimedularr	Electrostimulation in muscle weakness diaphragma due to spinal cord injury	9
13	2020	Revista científica mundo de la investigacion y el conocimiento	Mera T; Guzmán G; Morán L.	Physiotherapeutic evaluation of the respiratory functional condition in post- Covid-19 patients using virtual environments	Evaluación fisioterapéutica de la condición funcional respiratoria en pacientes post Covid-19 mediante entornos virtuales	6
14	2015	Revista Enfermagem Contemporanea	Ferraz R; Nascimento C; Sodré L; Ferraz M; Pimentel S; Araújo L.	Relação entre força muscular respiratória e faixa etária em idosos participantes de grupos sociais	Relación entre la fuerza de los músculos respiratorios y el grupo de edad en ancianos participantes en grupos sociales	8
15	2015	Revista Conscientiae Saude	Bessa K; Bezerra I; Souza F; Dos Santos; Silva M; Nogueira P.	Força muscular respiratória em idosas hipertensas fisicamente ativas e sedentárias	Fuerza de los músculos respiratorios en ancianas hipertensas fisicamente activas y sedentarias	8

16	2021	Research Society and Development	Nagamine B; Vieira D.	Novos desafios para a reabilitação em pacientes com DPOC	Nuevos retos para la rehabilitación en pacientes con DPOC	7
17	2020	Turk J Phys Med Rehab	Kurtais Y; Füsün B; Özyemisci Ö; Kutay N; Ünsal S; Sonel B; Sarikaya S; Sirzai H; Alemdaroglu E; Ayhan F; Duyur B; Genc A; Gündogdu I; Güzel R; Karayel D; Kaya B; Öken Ö; Özdemir H; Soyupek F; Tikiz C.	Pulmonary rehabilitation principles in SARS-COV-2 infection ( COVID-19): A guideline for the acute and subacute rehabilitation	Principios principales de rehabilitación pulmonar en infección SARS- COV-2 (COVID-19): Una guía para la rehabilitación aguda y subaguda.	8
18	2020	Turk J Phys Med Rehab	Bakar A; Azam F; Clegg D; Rasker J.	Pulmonary rehabilitation in COVID-19 patients: A scoping review of current practice and its application during the pandemic.	Rehabilitación pulmonar en pacientes con COVID-19: una revisión del alcance de la práctica actual y su aplicación durante la pandemia	9

19	2020	Sociedad española de neumología y cirugía torácica SEPAR	Etxarri A; Serramp V; Romero R; Moolhuyzen E; Santos E; Cortina B; Lista A; Romeu D; Martínez R; Peraferrer M; Ríos A; Rodrigues R; Franco A; Garcia R.	Fisioterapia respiratoria en el manejo del paciente con COVID-19: recomendaciones generales	Respiratory physiotherapy in the management of the patient with COVID-19: general recommendations	10
20	2020	Grupo de investigación Aleitheia	Pereira J; Waiss S; Velásquez X; López O; Quintero J.	Fisioterapia y su reto frente al COVID-19	Physiotherapy and its challenge against COVID-19	8
21	2020	Stichting European Society for Clinical Investigation Journal Foundation	Vaate E; Gerrits K; Goossens P.	Personalized recovery of severe COVID 19: Rehabilitation from the perspective of patient needs	Recuperación personalizada de COVID 19 grave: rehabilitación desde la perspectiva de las necesidades del paciente.	8

22	2020	European journal of physiotherapy	Adhikari Sh; Rubee D; Sandborgh M.	Alternatives to routinely used physiotherapy interventions for achieving maximum patients' benefits and minimising therapists' exposure in treatment of COVID-19- a commentary	Alternativas a las intervenciones de fisioterapia de uso habitual para lograr los máximos beneficios para los pacientes y minimizar la exposición de los terapeutas en el tratamiento de COVID-19: un comentario.	6
23	2020	Springer	Fumagalli A; Misuraca C; Bianchi A; Borsa N; Limonta S; Maggiolini S; Bonardi D; Corsonello A; Di Rosa M; Soraci L; Lattanzio F; Colombo D.	Pulmonary function in patients surviving to COVID-19 pneumonia	Función pulmonar en pacientes que sobreviven a neumonía COVID-19	8

24	2020	Medical journal of the islamic republic of Iran	Arzani P; Khalkhali Z; Khademi K; Akbarzadeh A.	Pulmonary rehabilitation and exercise therapy in a patient with COVID-19: A case report	Rehabilitación pulmonar y terapia con ejercicios en un paciente con COVID-19: reporte de un caso	7
25	2021	Scientific & Education Medical Journal	Garica A; Argota A; Galindo K; Caballero J; Rodriguez H; Zafra A.	Multidisciplinary and multiorganic rehabilitation of the post COVID-19 patient	Rehabilitación multidisciplinaria y multiorgánica del paciente post COVID-19	8
26	2015	Wolters Kluwer	Cahalin L; Arena R.	Novel methods of inspiratory muscle training via the test of incremental respiratory endurance (TIRE)	Nuevos métodos de entrenamiento de los músculos inspiratorios a través de la prueba de resistencia respiratoria incremental (TIRE)	9
27	2018	Research Quarterly for exercise and sport	Roldán A; Cordellat A; Monteagudo P; García C.	Beneficial effects of inspiratory muscle training combined with multicomponent training in active elderly women.	Efectos beneficiosos del entrenamiento muscular inspiratorio combinado con el entrenamiento multicomponente en mujeres ancianas activas	9

28	2013	European respiratory journal	Charususin N; Langer D; Jacome C; Hoffman M; Remoortel H; McConnel A; Decramer M; Gosselink R.	Comparison of high intensity inspiratory muscle training using two different training devices in COPD patient	Comparación del entrenamiento de los músculos inspiratorios de alta intensidad mediante el uso de dos dispositivos de entrenamiento diferente en paciente con EPOC	7
29	2012	European respiratory journal	Aruryunov G; Rylova A; Kolesnikova E; Rylova N.	Respiratory muscle training as physical rehabilitation in patients with chronic obstructive pulmonary disease and myocardial infarction	Entrenamiento de los músculos respiratorios como rehabilitación física en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica e infarto de miocardio	9

30	2017	International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease	Wu W; Zhang X; Lin L; Ou Y; Li X; Guan Li; Gup B; Zhou L; Chen R.	Transdiaphragmatic pressure and neural respiratory drive measured during inspiratory muscle training in stable patients with chronic obstructive pulmonary disease	Presión transdiafragmática e impulso respiratorio neural medidos durante el entrenamiento de los músculos inspiratorios en pacientes estables con enfermedad pulmonar obstructiva crónica	9
31	2015	Nova	Betancourt J; Muñoz B; Gutierrez H.	Effect of pulmonary rehabilitation in quality of life and functional capacity in patients with tuberculosis sequelae	Efecto de la rehabilitación pulmonar en la calidad de vida y la capacidad funcional en pacientes con secuelas de tuberculosis	8
32	2016	Journal of Nursing	Sampaio C; Damasceno M; Macedo T; Batista M; Pinheiro A.	Respiratory muscle strength and the impact on the health of the elderly: integrative review	La fuerza muscular respiratoria y el impacto en la salud de los ancianos: revisión integradora	6

33	2021	Revistas electrónicas de la universidad Ricardo Palma	De la Cerna R; Vélez A; Luzquiños D; Montesinos M; Valdivia L; Tang R.	Rehabilitation recommendations for adult patients with COVID-19	Recomendaciones de rehabilitación para pacientes adultos con COVID-19	7
34	2020	Journal of Nursing	Thomas P; Baldwin C; Bissett B; Boden I; Gosselink R; Granger C; Hodgson C; Jones A; Kho M; Moses R; Ntoumenopoulos G; Parry S; Patman S; Lee L.	Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: Recommendations to guide clinical practice	Manejo de fisioterapia para COVID-19 en el ámbito hospitalario de agudos: recomendaciones para guiar la práctica clínica	6
35	2013	Fisioterapia Brasil	Luna M; Galvao S; Lima T; Pinto M; Roquetti P; Fernandez J; Policarpo F.	Análise da resistência a estimulantes respiratórios em jovens	Análisis de la resistencia a estimulantes respiratorios en individuos jóvenes	7

**Fuente:** Jefferson M. López S.

#### 4. CAPITULO IV. RESULTADOS Y DISCUSIÓN:

##### 4.1. Resultados:

##### 4.1.1. Fortalecimiento diafragmático en pacientes con enfermedades respiratorias

**Tabla 2. Fortalecimiento diafragmático en pacientes con enfermedades respiratorias**

Autores	Tipo de estudio	Población/ género	Resultados
Espinoza A; Arenas G; Fernández R; Ravanales O; González J; Zafra E. (2019)	Análisis	Grupo experimental (GE; n:10) contratando con un grupo de control (GC; n:5)	En el grupo GE disminuye post intervención la concentración de lactato y la escala de percepción del esfuerzo; $3,16 \pm 0,51$ a $2,5 \pm 0,39$ y $5,56 \pm 1,81$ a $4 \pm 2$ , respectivamente. En el mismo grupo se incrementan los valores de presión inspiratoria máxima (Pimáx) post intervención; $42,11 \pm 14,57$ a $60,44 \pm 14,47$ . El GC no presentó cambios en sus valores. El EMI mostró una disminución sobre la concentración de lactato post ejercicio, lo que podría identificar un retraso en la aparición de la fatiga.
Gavidia; Salgado; Roa; Melgarejo; Espinoza (2011)	Análisis	Personal profesional en fisioterapia con especialización en cuidado crítico o experiencia en UCI, experiencia mayor a dos años.	La validez de contenido del protocolo contribuye a aumentar la calidad en los procedimientos terapéuticos de los fisioterapeutas para favorecer el destete y puede incidir positivamente en el número de extubaciones exitosas.
Sulaiman N; Abdulrahman I. (2018)	Análisis comparativo	101 Mujeres de entre 18 a 30 años con antecedentes de tabaquismo, enfermedades neuromusculares y cardiopulmonares.	Las personas tras hacer ejercicios diafragmáticos estimulados por aparatos electrónicos dieron resultados pulmonares positivos especialmente en (MIP, MEP, PEFr, MVV), a pesar de que tener poca actividad física.

Thunström U; Faarger G. (2016)	Evaluación y comparación de IMT y IMT simulado	27 Pacientes diagnosticados con neumonía adquirida.	No se encontraron diferencias significativas entre los dos grupos analizados, ya que se muestran mejoras significativas en los dominios del LCQ-S después de los ejercicios diafragmáticos en los pacientes que participaron en el estudio.
Zeren M; Nilgun H; Cakir E. (2018)	Estudio de los efectos de la PT	32 niños entre 11,1 meses a 2,3 años	Tras analizar por 8 semanas al grupo seleccionado con ejercicios de expansión torácica, espirómetro incentivador y dispositivos PEP oscilatorios y drenaje postular. Llegando a obtener un aumento adicional en el valor de MIP en el grupo IMT.
Cebriai M; Arnall D; Tomás J. (2012)	Estudio de efectividad de entrenamiento	Grupo de control en ancianos con discapacidad.	Los adultos mayores que mejor acondicionamiento reflejan son los que se entrenaron con Panayana, mejoró la función RM (fuerza y resistencia).
Dsilva Ch; Joseph S; Mascarenhas D. (2020)	Comparación de efectos	40 pacientes con EPOC de $61 \pm 10,5$ años con un valor de FEV1 previsto de $<50\%$ , fueron asignados aleatoriamente en 4 grupos (10 por grupo).	La adición del entrenamiento de la flauta es el que mejores resultados en los músculos respiratorios, los ejercicios fisioterapéuticos genera efectos positivos a corto plazo.
Freitas G; Brillante S; Saldanha P; Dantas I; Resqueti V. (2011)	Revisión literaria científica	Trabajos publicados en la literatura sobre entrenamiento de los músculos espiratorios.	El uso de la válvula para el entrenamiento de músculos inspiratorios la investigación reveló que la estandarización de la metodología mejora la eficacia de la adaptación de los dispositivos a los pacientes que hacen entrenamiento muscular.

<p>Silva N; Elaine J; Nogueira C. (2019)</p>	<p>Revisión literaria científica</p>	<p>Trabajos publicados sobre lesiones en la medula espinal y su repercusión en en sistema respiratorio.</p>	<p>La eficacia de la electricidad con fines terapéuticos respiratorios ha sido de gran valor para las personas que dependen de la ventilación mecánica tras sufrir accidentes que afectan a la medula espinal, las técnicas implementadas por el fisioterapeuta permitirán que el sistema respiratorio de grandes avances para el fortalecimiento diafragmático mejorando la calidad de vida del paciente.</p>
<p>Ferras R; Nascimento C; Sodré L; Ferraz M; Pimentel S; Araújo L. (2015)</p>	<p>Análisis transversal</p>	<p>31 Ancianos de 60 años de ambos sexos.</p>	<p>Se determinó que existe una relación directamente proporcional con la fuerza muscular, MIP Y MEP, donde además el MIP muestra mayor compromiso con el avance de la edad, por lo que es necesario promover medidas preventivas de rehabilitación respiratoria promoviendo una buena calidad de vida en los adultos mayores.</p>
<p>Bessa K; Bezerra I; Souza F; Dos Santos; Silva M; Nogueira P. (2015)</p>	<p>Analisis analítico y de observación de tipo transversal</p>	<p>59 Adultos mayores hipertensos</p>	<p>Los adultos mayores presentan una disminución fisiológica de los músculos respiratorios, tras la realización de la investigación reflejan que al realizar 6 semanas de ejercicios respiratorios la fuerza muscular ventilaría además de obtener un flujo máximo respiratorio.</p>

<p>Nagamine B; Vieira D. (2021)</p>	<p>Revisión literaria científica descriptiva y exploratoria.</p>	<p>Trabajos publicados sobre personas que presentan dolencias con relación al EPOC.</p>	<p>Un programa de rehabilitación cardiopulmonar dirigido para personas con EPOC es saludable y dio como resultado un mejor funcionamiento de la mecánica respiratoria, mejora de la sensación de fatiga y cambios en la calidad de vida, finalmente se refleja una disminución de la necesidad médica o de ser internados hospitalariamente.</p>
<p>Cahalin L; Arena R. (2015)</p>	<p>Revisión literaria científica</p>	<p>Trabajos publicados relacionados al tema</p>	<p>Las pruebas de TIRE y el IMT proporcionan una plantilla a partir de la cual son posibles una variedad de resultados y regímenes de capacitación. Varios resultados relevantes clave incluyen el MIP, SMIP, SMIP acumulado, pendiente del SMIP y TTmus. TIRE IMT proporciona un estímulo de entrenamiento en todo el rango de inspiración con la capacidad de alterar la forma de entrenamiento (resistencia, fuerza, potencia y combinaciones de cada uno) en varios puntos del SMIP para provocar los efectos deseados para tareas o deportes específicos.</p>
<p>Roldán A; Cordellat A; Monteagudo P; García C. (2018)</p>	<p>Observación</p>	<p>30 adultos mayores</p>	<p>No existe ningún cambio significativo en los espirométricos por lo que se puede decir que el mantén una vida activa no garantiza un buen estado cardio respiratorio, por lo que el IMT podría ser beneficioso y debería incrementar el MCTP en la población analizada.</p>

Charususin N; Langer D; Jacome C; Hoffman M; Remoortel H; McConnel A; Decramer M; Gosselink R. (2013)	Observación	20 Pacientes con EPOC	La implementación de ejercicios respiratorios por ocho semanas reflejó mejoras en el nivel de resistencia pulmonar y presión inspiratoria de los pacientes con EPOC.
Aruryunov G; Rylova A; Kolesnikova E; Rylova N. (2012)	Observación	87 Pacientes en el día 5-7 de infarto al miocardio	La RMT en pacientes con MI y EPOC puede iniciarse en su período agudo. Mejora la capacidad física, estabiliza la MPP, aumenta la CVRS y disminuye el número de hospitalizaciones durante el primer año después del IM.
Wu W; Zhang X; Lin L; Ou Y; Li X; Guan Li; Gup B; Zhou L; Chen R. (2017)	Observación	12 Pacientes estables con EPOC	El entrenamiento con carga umbral muestra una mayor movilización de Pdi y el impulso respiratorio neural que el entrenamiento resistivo inspiratorio en pacientes estables con EPOC.

<p>Betancourt J; Muñoz B; Gutierrez H. (2015)</p>	<p>Observación</p>	<p>11 Pacientes en edades de 21,7 a 45,4 años</p>	<p>Al final del programa, se encontró un aumento significativo en la distancia recorrida en la 6MWT con una diferencia promedio de <math>110,2 \pm 112,5</math> metros (<math>p = 0,009</math>). La calidad de vida relacionada con la salud tuvo una disminución significativa en la puntuación total en el SGRQ, una diferencia promedio de <math>6,7 \pm 8,3</math> (<math>p = 0,02</math>), no se encontraron diferencias significativas en los otros dominios del cuestionario. Existe una buena tolerancia al ejercicio en pacientes con secuelas de TB en rehabilitación pulmonar.</p>
<p>Sampaio C; Damasceno M; Macedo T; Batista M; Pinheiro A. (2016)</p>	<p>Revisión literaria científica</p>	<p>Trabajos publicados relacionados al tema</p>	<p>Los estudios mostraron un aumento de la fuerza muscular respiratoria en personas adultas mayores que practicaban actividad física, por otra parte se logró encontrar una correlación positiva entre la fuerza muscular respiratoria y la autonomía funcional.</p>
<p>Thomas P; Baldwin C; Bissett B; Boden I; Gosselink R; Granger C; Hodgson C; Jones A; Kho M; Moses R; Ntoumenopoulos G; Parry S; Patman S; Lee L. (2020)</p>	<p>Revisión literaria científica</p>	<p>Trabajos publicados relacionados al tema</p>	<p>Es necesario que se estandaricen los protocolos de atención a los pacientes por miedo de tele media a fin de poder ayudarlos de una manera eficiente para que alcancen una mejor calidad de vida, además de adoptar las medidas internacionales recomendadas, ya que además de un acompañamiento de rehabilitación físico debe ir uno psicológico y apoyo familiar.</p>

Luna M; Galvao S; Lima T; Pinto M; Roquetti P; Fernandez J; Policarpo F. (2013)	Observación	71 voluntarios de ambos sexos, entre 18 a 35 años	El espirómetro genera una intensidad leve y moderada en los tres primeros niveles, para alcanzar intensidades superiores al 80% en el tercer nivel para personas con sobrepeso. Las variaciones obtenidas describen las diferencias significativas en los diferentes niveles de esfuerzos.
---	-------------	---	--

**Fuente:** Jefferson M. López S.

En la tabla 3 (Ferrás, y otros, 2015) & (Bessa, Bezerra, Souza, Silva, & Nogueira, 2015) afirman que los ejercicios de fortalecimiento diafragmático ayuda notoriamente a las personas adulto mayores en el caso de los pacientes hipertensos tras seis semanas de terapia se evidencio un mejor flujo respiratorio, además de que la calidad de vida de las personas ha mejorado notoriamente, los autores hacen relevancia a que es de vital importancia de aplicar ejercicios de fortalecimiento diafragmático en adultos mayores de manera preventivo, mientras que (Cahalin & Arena, 2015) menciona que los ejercicios diafragmáticos mejoran la resistencia fuerza y potencia respiratoria en personas con EPOC.

#### 4.1.2. Fortalecimiento diafragmático en pacientes Post COVID-19

**Tabla 3. Fortalecimiento diafragmático en pacientes Post COVID-19**

Tipo de estudio	Población/ género	Resultados
Revisión literaria científica	60 referencia	De acuerdo a la información analizada del total de sobrevivientes del Covid-19 la alteración de la capacidad de difusión es la anormalidad más común de la función pulmonar, seguida por la baja fuerza muscular de las vías respiratorias inferiores y musculatura. Por lo que la Fisioterapia jugará un papel primordial en la recuperación de todos los sobrevivientes del Covid, para su correcta reintegración a la vida cotidiana.
Observación	109 pacientes del Grupo Canadiense de Ensayos de Cuidados Intensivos	Se deben establecer vínculos entre los programas de rehabilitación basados en la comunidad y los centros especializados de rehabilitación a fin de que las personas que salgan de UCI no generen algún tipo de discapacidad pulmonar.

Revisión literaria científica	Trabajos publicados sobre técnicas de respiración en personas con enfermedades auto inmune-reumáticas.	Las pautas tecnológicas usadas en la fisioterapia y las diversas técnicas respiratorias han sido de vital utilidad durante la vigencia de la pandemia del COVID-19 dando resultados positivos en el sistema respiratorio de las personas que afrontan enfermedades reumáticas en el corto, mediano y largo plazo.
Estudio descriptivo	82 Pacientes en edades de entre 18-65 años internados en los meses de mayo y junio 2020 contagiados de COVID 19	Los pacientes post covid evidencian un déficit de respiración y fatiga moderada, por lo que la tele-rehabilitación será una herramienta de importancia para el control de la evolución de los pacientes, a fin de que obtengan una vida con mejor calidad.
Revisión literaria científica	Trabajos publicados relacionados al tema	La literatura encontrada propone que la mayor cantidad de mortalidad por COVID se debió a que los pacientes presentaron previamente enfermedades pulmonares crónicas o EPOC. Además se logró determinar que es necesario proponer un plan de rehabilitación individualizado para los pacientes con COVID -19 agudo y post-agudo, ya sea por tele-rehabilitación o con citas planificadas y bien controladas.
Revisión literaria científica	Trabajos publicados relacionados al tema	Es necesario que las personas que sobreviven al virus inicien una rehabilitación respiratoria a fin de mejorar las funciones respiratorias y disminuir las complicaciones propias del COVID 19.

Revisión literaria científica	Trabajos publicados relacionados al tema	Los fisioterapeutas deben recomendar la recuperación funcional y respiratoria después de salir de UCI de los pacientes contagiados por COVID 19, por medio de sistemas de telemáticos, todo esto soportado con el apoyo de la familia, conjuntamente con el apoyo de las necesidades de los pacientes.
Revisión literaria científica	Trabajos publicados relacionados al tema	En la actualidad se desconocen las secuelas funcionales y anatómicas que deja el COVID 19 tanto a nivel pulmonar y funcional, por lo que es necesario que los fisioterapeutas deben elegir la intervención más adecuada de acuerdo a las condiciones de cada paciente.
Observación	1429 Pacientes que salieron vivos de la UCI	Después de haber sido portadores de COVID-19 grave la gama de experiencias que puede presentar un pacientes es muy amplia por lo que la valoración que deben hacer los terapistas es exhaustiva de los problemas subyacentes, a fin de poder brindar la ayuda adecuada para que el paciente logre retomar su vida cotidiana en las mejores condiciones posibles.

Revisión literaria científica	Trabajos publicados relacionados al tema	El principal objetivo de los terapeutas es evitar la propagación del COVID 19 y la máxima protección de los TP, además de que se menciona que la intervención del fisioterapeuta en el tratamiento de COVID es limitada, esta debe de ser en busca de que los pacientes superen los riesgos de transmisión.
Observación	13 pacientes con neumonía, COVID 19	Los resultados obtenidos sugieren que la neumonía por COVID 19 puede desencadenar alteraciones clínicamente revelante en las pruebas función pulmonar, con un patrón principalmente restrictivo.
Observación	Un paciente de 49 años	La documentación de este caso permite demostrar que los pacientes que tienen COVID 19 mejoran los síntomas de la enfermedad de diversas formas, por lo que ven como necesaria la implementación de terapia a las personas contagiadas.

Revisión literaria científica	Trabajos publicados relacionados al tema	Varios de los pacientes que tuvieron en algún momento COVID grave han sido referidos a hospitales para que reciban terapia debido a los cuadros de deficiencia física, cognitiva o mental. En el caso pulmonar es conocido que una de las secuelas que deja es la fibrosis pulmonar sobre todo en pacientes con hipertensión arterial, obesidad, desaturación, por lo que necesariamente deben hacer terapia para el fortalecimiento de diafragma, a fin de superar la fatiga constante que los molesta.
Revisión literaria científica	Trabajos publicados relacionados al tema	La terapia de rehabilitación es de vital importancia para el tratamiento transdisciplinario en pacientes con COVID 19.

**Fuente:** Jefferson M. López S.

En la tabla 4 (Hernandez, y otros, 2020) afirman que ejercicios de fisioterapia que permiten el fortalecimiento de los pulmones ha sido de vital importancia durante la pandemia, las técnicas conocidas y aplicadas hasta el momento en pacientes que presentan algún tipo de enfermedad respiratoria dio resultados positivos permitiendo un avance significativo en la re inserción al diario vivir de pacientes que salieron de salas de UCI y además sufren alguna enfermedad reumática, además de que gran parte de las publicaciones presentadas mencionan que la tele-rehabilitación es una de las principales herramientas de los fisiatras para poder mejorar la calidad de vida de las personas que tuvieron COVID.

## 4.2. Discusión

Para el desarrollo de la presente investigación se recopilaron artículos científicos redactados en diversos idiomas publicados a partir del año 2011 en adelante con el propósito que la información sea actualizada y tenga contenido de excelencia, además de que preste contenido oportuno al tema, en la primera tabla se distribuyó la información de tal manera en la que se puede encontrar el título original, el título en español, año, autor y la base de datos de donde se obtuvo, finalmente esta la valoración otorgada según la escala de PEDro.

Del total de artículos que cumplieron con las especificaciones de metodología necesarias a penas 16 de estos hablan sobre los ejercicios que se pueden hacer tanto en las personas que tienen COVID-19 y permanecieron en una sala de UCI o aquellas que lograron superar la etapa crítica, a pesar de que ha pasado un año y medio de estar en pandemia no existen muchos artículos científicos donde se revele el proceso evolutivo de los pacientes antes durante y después de recibir terapia física, en los artículos publicados en el 2020 entre una de las limitantes mencionadas era el poder hacerlo de manera presencial, mientras que las publicaciones del año en curso también solo reflejan resultados de teleconsulta.

Después de realizar el análisis correspondiente de los artículos recopilados se los dividió en dos tablas, la primera es la relacionada al fortalecimiento diafragmático en enfermedades respiratorias, entre los resultados más comunes los autores sugieren que en el caso de los pacientes con EPOC los ejercicios de fortalecimiento del diafragma presentan resultados favorables, (W, y otros, 2017) mencionan que hacer los ejercicios terapéuticos genera un mayor impulso del Pdi y el impulso respiratorio neutral en los pacientes que muestran cuadros estables con EPOC.

Otros estudios muestran evidencia que el incremento de la fuerza muscular diafragmática mejora la calidad de vida de las personas que muestran complicaciones respiratorias o fatiga física, (Betacurt, Muñoz, & Gutierrez, 2015) afirman que existe una relación directa entre la fuerza muscular respiratoria y la autonomía de las personas adultas mayores. En este mismo aspecto (Ferraz, Nascimento, Sodré, Pimemel, & Araújo, 2015) llegaron a determinar que existe una relación directamente proporcional con la fuerza muscular, MIP Y MEP, donde además el MIP muestra mayor compromiso con el avance de la edad, por lo que es necesario

promover medidas preventivas de rehabilitación respiratoria promoviendo una buena calidad de vida en los adultos mayores.

Mientras que la segunda tabla evidencia que del total de sobrevivientes del Covid-19 de acuerdo a la información analizada por (Moreno, Pinzón, Rodríguez, Reyes, & Torres, 2021), (Garica, y otros, Rehabilitación multidisciplinaria y multiorgánica del paciente post COVID-19, 2021), (Cerna, y otros, 2021) generaron una alteración de la capacidad de difusión, esta es la anormalidad más común de la función pulmonar en estos pacientes, seguida por la baja fuerza muscular de las vías respiratorias inferiores y musculatura. Por lo que la Fisioterapia jugará un papel primordial en la recuperación de todos los sobrevivientes del Covid, para su correcta reintegración a la vida cotidiana.

Tras estudios de caso y análisis de información (Kurtais, y otros, 2020) llegaron a determinar que la mayor cantidad de personas que han muerto por COVID-19 ha sido porque los mismos presentaron algún tipo de enfermedad pulmonar crónica; mientras que (Mera, Guzmán, & Morán, 2020), (Hernandez, y otros, Rehabilitación de las enfermedades autoinmune-reumáticas con complicaciones respiratorias cuasadas por la pandemia COVID-19, 2020), (Etxarri, y otros, 2020) coinciden que debido a las limitantes y dificultades propias a la época dificultan que los pacientes puedan recibir la atención médica y rehabilitación necesaria, por lo que usar herramientas tecnológicas es esencial para la tele-rehabilitación.

En el caso de las personas que salieron de la Unidad de Cuidados Intensivo (Bakar, Azam, Clegg, & Rasker, 2020), (Moreno, Pinzón, Rodriguez, Reyes, & Torres, 2021), (Garica, y otros, Rehabilitación multidisciplinaria y multiorgánica del paciente post COVID-19, 2021) afirma que estos pacientes normalmente desarrollan fibrosis pulmonar, baja fuerza muscular de las vías respiratorias inferiores post COVID, tras recibir terapia física para el fortalecimiento diafragmático la fatiga que constante y molesta que estos presentaban disminuyo notablemente, y se consiguieron mejoras en las funciones respiratorias de forma general.

La cantidad total de artículos analizados fue de 35, estos fueron valorados por medio de la escala de PEDro mismos que fueron clasificados de la siguiente manera: 3 artículos obtuvieron una calificación de 6; 10 publicaciones indexadas obtuvieron una puntuación de 7; 12 revistas indexadas dieron una calificación de 8, mientras que 9 de las publicaciones

analizadas obtuvieron una puntuación de 9 y 2 publicación obtuvo una puntuación de 10 según la escala de PEDro.

## **5. CAPITULO V. CONCLUSIONES Y PROPUESTA**

### **5.1. Conclusiones**

El fortalecimiento de músculos diafragmáticos en pacientes que presentan enfermedades pulmonares es de vital importancia a fin de que estos consigan una mejora en la calidad de vida, en el caso de pacientes que han logrado superar el COVID-19 posterior a ser dados de alta han reflejado complicaciones pulmonares, por lo que retomar su vida cotidiana es algo complejo, es necesario que estos tomen rehabilitación física, sin embargo, por cuestiones de pandemia varias investigaciones reflejaron que las tele rehabilitaciones han sido de utilidad y en varios estudios de caso dieron resultados positivos.

### **5.2.Recomendaciones**

Entre las investigaciones encontradas los principales resultados obtenidos fueron por diversas enfermedades pulmonares, pero no de personas que hayan logrado superar la etapa grave del COVID-19, y las pocas investigaciones mencionan que la telerehabilitación han dado resultados positivos, por lo que sería de gran ayuda que en el futuro se publiquen estudios de casos sobre la evolución medica de pacientes que se reintegran a su vida cotidiana.

### **5.3. Propuesta**

En base a los resultados obtenidos en esta investigación se propone lo siguiente:

**Línea de investigación:** Salud.

**Dominio científico en el que se enmarca:** Fortalecimiento diafragmático

**Tema de intervención:** Ejercicios para el fortalecimiento diafragmático en pacientes post COVID-19.

#### **Objetivo:**

Analizar los diferentes ejercicios de fortalecimiento diafragmático para pacientes que superaron el COVID-19 y los protocolos de rehabilitación que se implementaron durante la pandemia a partir de una revisión bibliográfica.

Capacitación para la comunidad universitaria sobre ejercicios de fortalecimiento diafragmático en pacientes post COVID, al referirse comunidad universitaria es personal de salud de la universidad, estudiantes de semestres inferiores y público general que esté interesado en fisioterapia respiratoria.

#### **Temas para tratar:**

- Ejercicios de fortalecimiento diafragmático en enfermedades respiratorias
- Programas de rehabilitación para el fortalecimiento diafragmático en pacientes post COVID.
- Ejercicios de fortalecimiento diafragmático en pacientes post COVID.

#### **Población beneficiaria:**

Profesionales del área de rehabilitación que asistan a pacientes que hayan superado la COVID-19, docentes, comunidad estudiantil de semestres inferiores que pertenezcan a la UNACH.

## 6. BIBLIOGRAFÍA

- Alcázar, B., Molina, J., & Martín, F. (2020). Seguimiento del paciente con enfermedad respiratoria en la era post-COVID-19: ¿estamos preparados? *Elsevier Public Health Emergency Collection*, 685-686.
- Andino, P. (Mayo de 2021). *Repositorio de la Universidad Nacional de Chimborazo*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7815/1/6.%20TESIS%20Pamela%20Alexandra%20Andino%20Rodr%c3%adguez-TER-FISC.pdf>
- Bakar, A., Azam, F., Clegg, D., & Rasker, J. (2020). Rehabilitación pulmonar en pacientes con COVID-19: una revisión del alcance de la práctica actual y su aplicación durante la pandemia. *Turk J Phys Med Rehab*.
- Bessa, K., Bezerra, I., Souza, F., Silva, M., & Nogueira, P. (2015). Relación entre la fuerza de los músculos respiratorios y el grupo de edad en ancianos participantes en grupos sociales. *Revista enfermagem contemporanea*.
- Betacurt, J., Muñoz, B., & Gutierrez, H. (2015). Efecto de la rehabilitación pulmonar en la calidad de vida y la capacidad funcional en pacientes con secuelas de tuberculosis. *Nova*.
- Cahalin, L., & Arena, R. (2015). Nuevos métodos de entrenamiento de los músculos inspiratorios a través de la prueba de resistencia respiratoria incremental (TIRE). *Wolters Klumer*.
- Castro, A. (Junio de 2021). *Universidad Nacional de Chimborazo*. Obtenido de <http://dspace.unach.edu.ec/bitstream/51000/7899/1/8.%20TESIS%20Alejandro%20Salom%c3%b3n%20Castro%20Villacreses-TER-FISC.pdf>
- Cebrián, M., Alan, D., Igual, C., & Tomás, J. (2012). Entrenamiento de los músculos respiratorios en ancianos con deterioro: ejercicios de respiración de carga umbral versus ejercicios de respiración de pranayama. *Revista respiratoria europea*.

- Cerna, R. d., Vélez, A., Luzquiños, D., Montesinos, M., Valdivia, L., & Tang, R. (2021). Recomendaciones de rehabilitación para pacientes adultos con COVID-19. *Revistas electrónicas de la universidad Ricardo Palma*.
- De la Torre, L., Panchana, J., Mora, K., & Moran, C. (2021). Beneficios de la Fisioterapia cardiorespiratoria en pacientes con Tuberculosis Pulmonar. *Revista científica dominio de las ciencias*.
- Espinoza, A. (2019). Efecto del entrenamiento de la inspiratoria con la válvula umbral sobre la capacidad de mujeres físicamente activas mayores de 60 años. *Universidad y Salud*, 119-126.
- Etxarri, A., Serramp, V., Romero, R., Moolhuyzen, E., Santos, E., Cortina, B., . . . Garcia, R. (2020). Fisioterapia respiratoria en el manejo del paciente con COVID-19: recomendaciones generales. *Sociedad española de neumología y cirugía torácica SEPAR*.
- Ferras, R., Nascimento, C., Sodré, L., Ferraz, M., Pimentel, S., & Araújo, L. (2015). Relación entre la fuerza de los músculos respiratorios y el grupo de edad en ancianos participantes en grupos. *Revista enfermagem contemporanea*.
- Ferraz, R., Nascimento, C., Sodré, L., Pimenel, S., & Araújo, L. (2015). Relación entre la fuerza de los músculos respiratorios y el grupo de edad en ancianos participantes en grupos sociales. *Revista Enfermagem Contemporanea*.
- Garica, A., Argota, A., Galindo, K., Caballero, J., H, R., & A., Z. (2021). Rehabilitación multidisciplinaria y multiorgánica del paciente post COVID-19. *Scientific & Education Medical Journal*.
- Garica, A., Argota, A., Galindo, K., Caballero, J., Rodriguez, H., & Zafra, A. (2021). Rehabilitación multidisciplinaria y multiorgánica del paciente post COVID-19. *Scientific & Education Medical Journal*.
- Gavidia, J., Salgado, A., Roa, J., Melgarejo, M., & Espinosa, A. (2011). Liberación Miofascial Diafragmática en pacientes adultos en proceso de extubación programada. *Movimiento científico*.

- Hernandez, D., Castiñeira, O., Díaz, K., Dacourt, M., Cabrera, I., & Martínez, R. (2020). Rehabilitación de las enfermedades autoinmune-reumaticas con complicaciones respiratorias causadas por la pandemia COVID19. *Revista Tecnología de la Salud*.
- Hernandez, D., Castiñeira, O., Díaz, K., Dacourt, M., Cabrera, I., & Martínez, R. (2020). Rehabilitación de las enfermedades autoinmune-reumaticas con complicaciones respiratorias cuasadas por la pandemia COVID-19. *Revista Tecnología de la Salud*.
- INEC. (10 de Junio de 2021). *INEC*. Obtenido de [https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion\\_y\\_Demografia/Defunciones\\_Generales\\_2020/2021-06-10\\_Principales\\_resultados\\_EDG\\_2020\\_final.pdf](https://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Poblacion_y_Demografia/Defunciones_Generales_2020/2021-06-10_Principales_resultados_EDG_2020_final.pdf)
- Kurtais, Y., Füsün, B., Özyemisci, Ö., Kutay, N., Ünsal, S., Sonel, B., . . . Tikiz, C. (2020). Principios principales de rehabilitación pulmonar en infección SARS- COV-2 ( COVID-19): Una guía para la rehabilitación aguda y subaguda. *Turk J Phys Med Rehab*.
- Lara, B., Castillo, D., Lacalzada, O., & Iturricastillo, A. (2017). Ejercicio aeróbico y de fuerza en personas con una enfermedad pulmonar obstructiva. *MHSalud*, 1-15.
- Martínez, H., & Martínez, P. (Marzo de 2013). *Anatomía de la vía aérea*. Obtenido de [http://eva-la.org/wp-content/uploads/2016/03/Articulo1\\_ANATOMIA\\_DE\\_LA\\_VIA\\_AEREA\\_DR\\_HECTOR\\_MARTINEZ.pdf](http://eva-la.org/wp-content/uploads/2016/03/Articulo1_ANATOMIA_DE_LA_VIA_AEREA_DR_HECTOR_MARTINEZ.pdf)
- Mera, T., Guzmán, G., & Morán, L. (2020). Evaluación fisioterapéutica de la condición funcional respiratoria en pacientes post Covid-19 mediante entornos virtuales. *Revista científica mundo de la investigación y el conocimiento*.
- Molina, C., & Ucles, V. (2019). Rehabilitación Pulmonar en pacientes con cáncer de pulmón. *Revista Clínica HSID*, 45-52.
- Molina, M. (2020). Secuelas y consecuencias de la COVID-19. *Medicin Respiratoria*, 71-77.

- Monroy, A., Cedeño, R., & Grijalva, I. (2021). Evaluación de la condición física y capacidad funcional en pacientes con patologías respiratorias crónicas en el área de neumología del Hospital General Guasmo Sur. *Revista Cuaderno de las Ciencias*, 1089-1100.
- Moreno, J., Pinzón, I., Rodríguez, L., Reyes, M., & Torres, J. (2021). Fisioterapia respiratoria en la funcionalidad del paciente con COVID-19. *Archivos de medicina*.
- Moreno, J., Pinzón, I., Rodríguez, L., Reyes, M., & Torres, J. (2021). Fisioterapia respiratoria en la funcionalidad del paciente con COVID-19. *Archivos de medicina*.
- Paliz, C., Espin, Y., Robledo, S., & Sellan, A. (2021). Fisioterapia respiratoria en pacientes críticos. *Journal of science and research*.
- Perez, J. (2018). Intercambio gaseoso a 2.240 m de altura de acuerdo a modelos computacionales de pulmón. *Neumología y cirugía de torax*.
- Pérez, M., Gómez, J., & Dieguez, R. (2020). Características clínico epidemiológicas de la COVID-19. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*.
- Pinto y Carvalho. (2020). *SCI-HUB*. doi:<https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2020.04.004>
- Ponce, L., Muñiz, S., Matarremo, M., & Villacreses, G. (2020). Secuelas que enfrentan los pacientes que superan el COVID 19. *Recimundo*, 153-162.
- Rearte, A., María, A., Domínguez, C., Laurora, M., Pesce, M., Rojas, M., . . . Vizzotti, C. (2020). Características epidemiológicas de los primeros 116974 casos de COVID-19 en Argentina, 2020. *Revista Argentina de Salud Pública*.
- Sánchez, T., & Cocha, I. (2018). Estructura y funciones del sistema respiratoria. *Neumol Pediatr*, 101-106.
- Serra, M. (2020). COVID 19 de la patogenia a la elevada mortalidad en el adulto mayor y con comorbilidades. *Ciencias clínicas y patológicas*.
- Suilaman, N., Ali, B., Ali, F., & functions, M. M. (2018). A comparison between two types of resistive inspiratory muscle. *International journal of physical medicine & rehabilitation*.

- Tesini, B. (Marzo de 2021). *Manual MSD*. Obtenido de <https://www.msmanuals.com/es-es/professional/enfermedades-infecciosas/virus-respiratorios/coronavirus-y-s%C3%ADndromes-respiratorios-agudos-covid-19-mers-y-sars>
- Thunstrom, U., & Faager, G. (2016). Efectos del entrenamiento de los músculos inspiratorios en el hogar sobre los síntomas en adultos hospitalizados por neumonía adquirida en la comunidad . *Revista respiratoria europea*.
- W, W., X, Z., L, L., Y, O., X, L., Li, G., . . . R., C. (2017). Presión transdiafragmática e impulso respiratorio neural medidos durante el entrenamiento de los músculos inspiratorios en pacientes estables con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*.
- Yenilí, C. (9 de Febrero de 2011). *Ecured*. Obtenido de <https://www.ecured.cu/Discusi%C3%B3n:Pulm%C3%B3n>
- Zeren, M., Nilgun, H., & Cakir, E. (2018). Comparación de los efectos de la fisioterapia torácica integral sola y combinada con el entrenamietno de los músculos inspiratorios en niños con fibrosis quística . *Revista respiratoria europea*.

## 7. ANEXOS

### 7.1. Anexo 1: Escala de PEDro

#### Anexo 1: Escala de PEDro

<b>Criterios</b>	<b>Si</b>	<b>No</b>
1. Criterio de elegibilidad fueron especificados (no se cuenta para el total )	1	0
2. Sujetos fueron ubicados aleatoriamente en grupos	1	0
3. La asignación a los grupos fue encubierta	1	0
4. Los grupos tuvieron una línea de base similar en el indicador de pronóstico más importante	1	0
5. Hubo cegamiento de todos los terapeutas que administraron la intervención	1	0
6. Hubo cegamiento de todos los asesores que midieron al menos un resultado clave	1	0
7. Hubo cegamiento de todos los asesores que midieron al menos un resultado clave	1	0
8. Las mediciones de al menos un resultado clave fueron obtenidos en más del 85% de los sujetos inicialmente ubicados en los grupos	1	0
9. Todos los sujetos medidos en los resultados recibieron el tratamiento o condición de control tal como se les asigno, o si no fue este el caso, los datos de al menos uno de los resultados clave fueron analizados con intención de tratar	1	0
10. Los resultados de comparaciones estadísticas entre grupos fueron reportados en al menos un resultado clave	1	0
11. El estadístico provee puntos y mediciones de variabilidad para al menos un resultado clave	1	0