



UNIVERSIDADE DA CORUÑA

TRABAJO DE FIN DE GRADO

GRADO EN FISIOTERAPIA

Abordaje de fisioterapia en pacientes que han padecido COVID-19: una revisión bibliográfica

Physiotherapy approach in patients who have suffered from COVID-19: a bibliographic review

Abordaxe de fisioterapia en pacientes que padeceron COVID-19: unha revisión bibliográfica



Alumna: Dña. Sara Reija Ares

DNI: 54129572S

Tutora: Dña. M^a Luz González Doníz

Convocatoria: Septiembre 2020

ÍNDICE GENERAL

1. Resumen.....	6
1. Abstract.....	7
1. Resumen.....	8
2. Introducción	9
2.1 Tipo de trabajo.....	9
2.2 Motivación personal.....	9
3. Contextualización.....	11
3.1 Antecedentes.....	11
3.2 Justificación del trabajo.....	19
4. Objetivos	22
4.1 Pregunta de investigación.....	22
4.2 Objetivos.....	22
5. Metodología	23
5.1 Fecha y bases de datos.....	23
5.2 Criterios de selección	23
5.3 Estrategia de búsqueda.....	24
5.4 Gestión de la bibliografía localizada.....	25
5.5 Selección de artículos.....	25
5.6 Variables de estudio	26
6. Resultados	27
6.1. Características de la muestra	31
6.2. Secuelas funcionales.....	31
6.3. Objetivos e intervención de fisioterapia.....	32
6.4. Proceso de TR y utilización y eficacia de los EPIs.....	34
7. Discusión	35
7.1. Secuelas funcionales.....	35
7.2. Objetivos e intervención de fisioterapia.....	36
7.3. Proceso de TR y utilización y eficacia de los EPIs.....	39

7.4. Limitaciones del trabajo	41
7.5. Recomendaciones para futuros estudios	41
8. Conclusiones.....	42
9. Bibliografía	44
10. Anexos	48
Anexo I: Dosificación de fármacos según el estadio de gravedad	48
Anexo II: Diagrama de flujo sobre la búsqueda.....	49
Anexo III: Justificación de la selección final de artículos	50

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura I: Fisiopatogénesis SARS-CoV-2.....	13
Figura II: Proporción de tipos de artículo incluidos en la revisión	27

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla I. Sistema CURB-65 para estratificación de NAC	16
Tabla II: Definición de palabras clave.....	24
Tabla III: Ecuaciones de búsqueda	24
Tabla IV: Síntesis de las variables de estudio	26
Tabla V: Síntesis de los artículos seleccionados	28

ÍNDICE DE ACRÓNIMOS/ABREVIATURAS

<i>ACE2</i>	Enzima convertasa de angiotensina humana 2
<i>AINES</i>	Antiinflamatorios no esteroideos
<i>ARN</i>	Ácido ribonucleico
<i>AVDs</i>	Actividades de la vida diaria
<i>COVID-19</i>	Enfermedad coronavirus 2019
<i>CPAP</i>	Presión positiva continua en la vía aérea
<i>CV</i>	Calidad de vida
<i>CVF</i>	Capacidad vital forzada
<i>DAUCI</i>	Debilidad adquirida en la UCI
<i>DL/DP/DS</i>	Decúbito lateral/prono/supino
<i>DM</i>	Diabetes mellitus
<i>EPIs</i>	Equipos de protección individual
<i>EPOC</i>	Enfermedad pulmonar obstructiva crónica
<i>ET</i>	Ejercicio terapéutico
<i>FiO₂</i>	Fracción inspirada de oxígeno
<i>FR</i>	Frecuencia respiratoria
<i>HTA</i>	Hipertensión arterial
<i>IAM</i>	Infarto agudo de miocardio
<i>IR</i>	Insuficiencia respiratoria
<i>NAC</i>	Neumonía adquirida en la comunidad
<i>OMS</i>	Organización mundial de la salud
<i>PaO₂</i>	Presión parcial de oxígeno

<i>PEEP</i>	Presión positiva al final de la espiración
<i>PEP</i>	Presión espiratoria positiva
<i>PIO</i>	Paciente, Intervención, Resultado (Outcome)
R_0	Número básico de reproducción media
<i>RT-PCR</i>	Reacción en cadena de la polimerasa transcriptasa inversa
<i>SARS-CoV-2</i>	Síndrome agudo respiratorio severo coronavirus 2
<i>SCA</i>	Síndrome coronario agudo
<i>SDRA</i>	Síndrome de distrés respiratorio agudo
<i>SpO₂</i>	Saturación percutánea de oxígeno
<i>TA</i>	Tensión arterial
<i>TAD</i>	Tensión arterial diastólica
<i>TAS</i>	Tensión arterial sistólica
<i>TC</i>	Tomografía computarizada
<i>TEF</i>	Técnicas de espiración forzada
<i>TR</i>	Telerehabilitación
<i>TRP</i>	Telerehabilitación pulmonar
<i>UCI</i>	Unidad de cuidados intensivos
<i>V/Q</i>	Ventilación/Perfusión
<i>VM</i>	Ventilación mecánica
<i>VMI</i>	Ventilación mecánica invasiva
<i>VMNI</i>	Ventilación mecánica no invasiva

1. RESUMEN

Objetivo

Analizar cuál es el abordaje de fisioterapia más adecuado para el tratamiento de las secuelas funcionales causadas por la enfermedad COVID-19 y/o derivadas de los periodos de hospitalización prolongados.

Material y método

Se lleva a cabo una revisión bibliográfica durante el mes de agosto de 2020 en las siguientes bases de datos: Pubmed, PEDro, Scielo, Scopus y Cochrane. Se incluyen ensayos clínicos y estudios observacionales publicados en inglés, portugués o español; que impliquen el abordaje de fisioterapia sobre las secuelas funcionales presentes en pacientes COVID-19, centrándonos en aquellas de corte respiratorio, neuromusculoesquelético y cardiovascular.

Resultados

Se incluyeron 10 artículos: 1 ensayo clínico aleatorizado, 8 observacionales y 1 trabajo de investigación cualitativa. La mayoría apuntan al deterioro de la tolerancia al esfuerzo y la aparición de disnea como principal secuela funcional. La causa se debe a las disfunciones respiratorias provocadas por la enfermedad y a los periodos de inmovilización prolongados debido al ingreso hospitalario. Se recomienda el uso de programas de rehabilitación temprana que incluyan el tratamiento postural, las técnicas específicas de fisioterapia respiratoria y la movilización precoz. Se valora la opción de telerehabilitación como medio para prevenir el contagio y la eficacia en el modo de empleo de los equipos de protección individual.

Conclusiones

En este momento, no se puede concluir cuál es el mejor abordaje de fisioterapia para reducir las secuelas funcionales en pacientes que han padecido la COVID-19 y sus consecuencias. Las muestras de pacientes de los ensayos clínicos y otros trabajos de investigación son por ahora limitadas y carecen de un gran significado estadístico. Parece que las indagaciones realizadas hasta el momento y las recomendaciones de los expertos nos guían hacia el planteamiento de objetivos y tratamiento, mediante parámetros de entidades ya conocidas.

Palabras clave

COVID-19; SARS-CoV-2; Secuelas funcionales; Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA); Fisioterapia

1. ABSTRACT

Objective

The aim of this study is to analyze which is the most appropriate physiotherapy approach for the treatment of functional sequelae caused by the COVID-19 disease and/or derived from prolonged periods of hospitalization.

Methods

A bibliographic review was conducted during August 2020 in the following databases: Pubmed, PEDro, Scielo, Scopus and Cochrane. Clinical trials and observational studies published in English, Portuguese or Spanish are included; and those that addressed the approach of physiotherapy on the functional sequelae present in patients with COVID-19, focusing on respiratory, neuromusculoskeletal and cardiovascular ones.

Outcomes

10 articles were included: 1 randomized clinical trial, 8 observational research and 1 qualitative. Most point to exercise intolerance and the appearance of dyspnea as the main functional sequelae, due to respiratory dysfunction caused by the disease and prolonged periods of immobilization due to hospital admission. The use of early rehabilitation programs that include postural treatment, specific respiratory physiotherapy techniques and early mobilization are recommended. The option of telerehabilitation is valued as a way to prevent infections and the effectiveness and in the use of personal protective equipment.

Conclusions

Nowadays, it cannot be concluded what is the best physiotherapy approach to reduce functional sequelae in COVID-19 patients and its consequences. Patient samples from clinical trials and other research work are currently limited and lack much statistical significance. It seems that the research found so far and the recommendations of the experts guide us towards the setting of objectives and treatment, through parameters of already known entities.

Keywords

COVID-19; SARS-CoV-2; Functional sequelae; Acute respiratory distress syndrome (ARDS); Physiotherapy

1. RESUMO

Obxectivo

Analizar cal é o enfoque de fisioterapia máis adecuado para o tratamento de secuelas funcionais causadas pola enfermidade COVID-19 e/ou derivadas de períodos prolongados de hospitalización.

Material e método

Durante o mes de agosto de 2020 realizouse unha revisión bibliográfica nas seguintes bases de datos: Pubmed, PEDro, Scielo, Scopus e Cochrane. Inclúense ensaios clínicos e estudos observacionais publicados en inglés, portugués ou español; que impliquen o enfoque de fisioterapia nas secuelas funcionais presentes en pacientes con COVID-19, centrándose nas de corte respiratorio, neuromusculoesquelético e cardiovascular.

Resultados

Incluíronse 10 artigos: 1 ensaio clínico aleatorizado, 8 traballos de investigación observacional e 1 cualitativo. A maioría sinala un deterioro da tolerancia ao exercicio e a aparición de dispnea como a principal secuela funcional. A causa débese a disfuncións respiratorias causadas pola enfermidade e períodos prolongados de inmovilización debido ao ingreso hospitalario. Recoméndase o uso de programas de rehabilitación precoz que inclúan tratamento postural, técnicas específicas de fisioterapia respiratoria e mobilización precoz. Valórase a opción de telerehabilitación como un medio para previr o contaxio e a eficacia no modo de uso dos equipos de protección individual.

Conclusións

Neste momento, non se pode concluír cal é o mellor enfoque de fisioterapia para reducir as secuelas funcionais en pacientes que padeceron COVID-19 e as súas consecuencias. As mostras de pacientes de ensaios clínicos e outros traballos de investigación son actualmente limitadas e carecen de significación estatística. Parece que as investigacións realizadas ata o momento e as recomendacións dos expertos guíanos cara ao enfoque de obxectivos e tratamento, utilizando parámetros de entidades xa coñecidas.

Palabras chave

COVID-19; SARS-CoV-2; Secuelas funcionais; Síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA); Fisioterapia

2. INTRODUCCIÓN

2.1 TIPO DE TRABAJO

Se trata de una revisión bibliográfica. A través de este formato se pretende reunir y actualizar el estado de conocimiento relacionado con el abordaje de fisioterapia en pacientes que han padecido la Enfermedad coronavirus 2019 (COVID-19).

2.2 MOTIVACIÓN PERSONAL

En la actualidad, nuestro mundo está sufriendo los devastadores efectos socioeconómicos que suponen la instauración de una pandemia: la COVID-19. La irrupción en nuestras vidas del nuevo Síndrome agudo respiratorio severo coronavirus 2 (SARS-CoV-2), precursor de la enfermedad, pone rumbo hacia una crisis sanitaria global tan inminente como urgente.

Esta situación de urgencia requiere de una implicación y movilización desmesurada de todos los recursos materiales y personales de los que dispone la Sanidad, ya sea pública o privada, de todos los países afectados.

Cada día y con un ritmo casi frenético, la comunidad científica aporta nuevos datos y estudios a cerca de la COVID-19. No cabe duda de que este aluvión de información se trata de un caballo de batalla imprescindible para poder asumir el impacto de la pandemia. Además, la población afectada por la enfermedad ha necesitado una respuesta inmediata para solucionar este gran paradigma mundial.

La inmediatez requerida, tanto en la gestión como los procesos de diagnóstico y tratamiento, se debe al elevado índice de contagiosidad del virus en un mundo globalizado. Esta situación, aumenta exponencialmente su capacidad de expansión y, por lo tanto, afecta de forma directa o indirecta, a un enorme número de personas y a sus entornos.

A decir verdad, es admirable la velocidad con la que la comunidad científica ha respondido ante esta gran depresión. No obstante, es necesario contrastar la cantidad ingente de datos que emerge desde todos los lugares del mundo y en cualquier momento del día. Indudablemente, necesitamos tiempo para reunir y agrupar todas las piezas de este gran rompecabezas y resolver definitivamente esta encrucijada.

Por ello, he decido realizar este trabajo sobre el abordaje de fisioterapia de las secuelas funcionales presentes en los pacientes que han padecido COVID-19. Parece importante la elaboración de conclusiones sobre la evidencia de fisioterapia en relación a las alteraciones fisiopatológicas que suponen deficiencias de carácter funcional, bien sean derivadas de la propia enfermedad o de los periodos de hospitalización prolongados.

La intervención de fisioterapia parece fundamental dentro del abordaje clínico multidisciplinar, sobre todo para los pacientes que han sido ingresados en una Unidad de cuidados intensivos (UCI) y que padecen o han padecido esta enfermedad y sus consecuencias, presentando un deterioro de las capacidades funcionales de los diferentes sistemas que componen el organismo. Mediante la recuperación funcional, la fisioterapia tratará de devolver su actividad y participación sustraída en las actividades de la vida diaria (AVDs), mejorando su calidad de vida (CV) y, por lo tanto, regresando paulatinamente a su normalidad.

Por este motivo, se necesita con indispensable urgencia: establecer planes de prevención, un sistema efectivo de detección y diagnóstico, un tratamiento eficaz y un plan de contención de las consecuencias socioeconómicas y sanitarias entre las que se encuentran las secuelas funcionales que abordaremos. Por todo esto, podemos afirmar que la lucha contra la COVID-19 supondrá un esfuerzo a gran escala, que implicará a toda la humanidad.

3. CONTEXTUALIZACIÓN

3.1 ANTECEDENTES

3.1.1 Definición

El SARS-CoV-2 es un nuevo beta-coronavirus ácido ribonucleico (ARN) de cadena única. Se trata del agente causal del síndrome agudo respiratorio severo que produce la enfermedad COVID-19 o, como se conoce en Estados Unidos (EEUU), 2019-nCoV. Se cree que el reservorio original procedía de un murciélago y que el primer foco de la pandemia surgió en febrero de 2020 y se encontraba en la ciudad china de Wuhan, provincia de Hubei. (1,2)

3.1.2 Epidemiología

Según los informes de la Organización Mundial de la Salud (OMS), se han registrado hasta el momento 24.854.140 casos confirmados y 838.924 fallecimientos a causa del COVID-19, a nivel mundial. A pesar de que el primer brote de la enfermedad se produce en el continente asiático, el más afectado actualmente es América (13.138.912 casos y 461.754 muertes), congregando el mayor índice de contagios en EEUU y seguido de Brasil. Por otro lado, Europa contabiliza 4.205.708 casos y 219.131 decesos, destacando la gran virulencia en los países mediterráneos y encontrando las tasas de crecimiento más altas en Francia y España. En este último, se estiman 439.286 casos y 29.011 muertos. (3)

La patogenicidad se define como la capacidad que tiene un microorganismo patógeno de producir la enfermedad en un huésped. En el caso del SARS-CoV-2, encontramos una elevada contagiosidad y virulencia, lo cual apremia la necesidad de control de la pandemia. La patogenicidad depende de las variables descritas a continuación:

Primeramente, la contagiosidad que se define como la capacidad de propagación. Es altamente contagioso, se transmite a través de gotas finas (gotículas) o aerosoles suspendidos en espacios cerrados, lo cual supone un exhaustivo uso de sistemas de seguridad durante el abordaje clínico. Los patógenos, provienen del tracto respiratorio de las personas infectadas y su liberación se produce al toser, estornudar o hablar. El contagio se efectúa cuando contactan con las mucosas del nuevo huésped. Además de esta transmisión, se intuye que el virus sobrevive en reservorios inanimados (fómites) por lo que puede producirse un contagio indirecto por contacto de la piel con una superficie si, a su vez, la piel entra en contacto con los ojos, la nariz o la boca sin desinfección previa. La causa principal de la gran contagiosidad es el alto número de personas asintomáticas portadoras que se

convierten en vectores potenciales. Además, el periodo de incubación promedio (que supone un estado asintomático) es de 5 días (IC 95%: 4,1-7,0). (1,4,5)

Por otro lado, la infectividad, es la capacidad que tiene un microorganismo de instalarse en el huésped y replicarse de forma suficiente en su tejido diana (parece que inespecíficos en el caso del SARS-CoV-2) como para prevalecer, produciendo o no la enfermedad. La capacidad infectiva del virus es alta, debido a la ausencia de inmunidad previa en la población, siendo todos los ciudadanos potencialmente infectables y facilitadores de la propagación. Debido a esto, ha sido necesario llevar a cabo un plan de distanciamiento social y de confinamiento como ha sucedido en España. Además, el número básico de reproducción media (R_0), que describe la transmisibilidad de agentes infecciosos llegó a niveles superiores a 2,2 (IC 95%¹: 1,4-3,9), lo que significa que la velocidad de propagación del virus era exponencial. (1,5)

Por último, debemos hablar de la virulencia. Este factor nos ayuda a clasificar a los pacientes en función a su estado de gravedad. Resulta complejo realizar una estimación real del porcentaje de pacientes que se encuentran en cada uno de los estadios clínicos y sobre los índices de mortalidad, aunque podemos extrapolar una estimación razonable desde el ámbito clínico. (1)

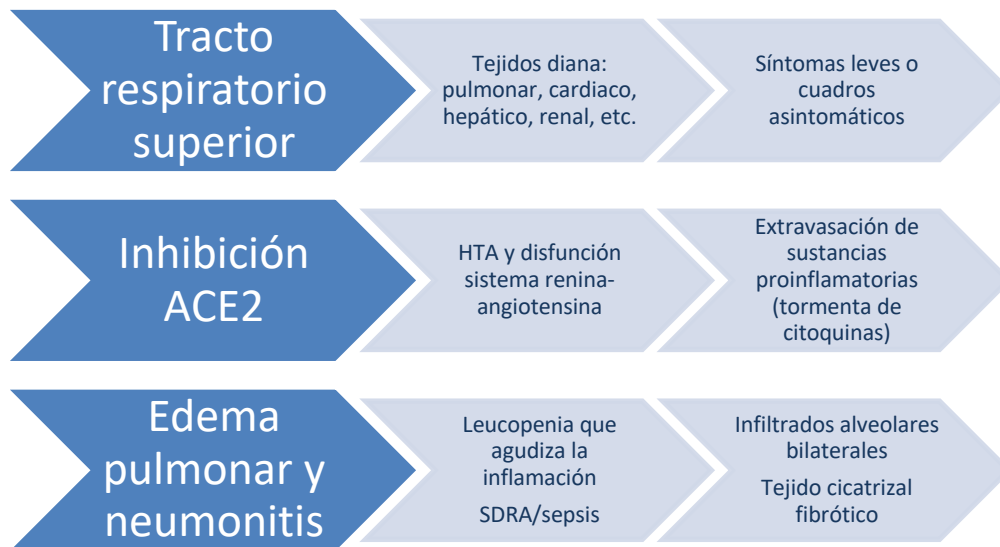
3.1.3 Fisiopatología

Es interesante conocer la fisiopatogénesis por SARS-CoV-2, para poder establecer paralelismos entre la COVID-19 y otras enfermedades producidas por los Coronavirus, entre las que encontramos la neumonía. (5,6)

La neumonía se trata de una enfermedad infecciosa respiratoria aguda que asienta en las vías respiratorias terminales y se caracteriza por la ocupación de exudado en la cavidad alveolar. Existen diferentes agentes patógenos que pueden desencadenar la enfermedad. Algunos son de origen bacteriano, como el neumococo (*Streptococcus pneumoniae*) y otros de tipo vírico, entre los que se encuentran los Coronavirus. Suele tener carácter grave (ingreso en UCI) y resulta bastante común, sobre todo en pacientes de edad avanzada. La neumonía normalmente produce insuficiencia respiratoria (IR) y, si se complica, puede desencadenar un síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) o sepsis, causando la muerte del paciente. (6,7)

¹ IC: intervalo de confianza, valor estadístico de comprobación.

Figura 1: Fisiopatogénesis SARS-CoV-2



En la Figura 1 se refleja la fisiopatogénesis del SARS-CoV-2. Cuando este entra en contacto con el tracto respiratorio superior (cavidad nasal y laringe) y desciende al tracto respiratorio inferior e incluso, hasta la mucosa gastrointestinal, desarrollando síntomas leves (viremia común) o cuadros asintomáticos. Una vez desciende y se replica en los tejidos diana (bronquios, pulmones, hígado, riñones, corazón, esófago, estómago, vejiga o íleon) pueden desencadenarse distintos procesos etiopatogénicos. (5,8,9)

La replicación en estos tejidos diana se debe a la presencia de receptores afines a la ACE2², principal agente regulador de la vasodilatación. El virus presenta afinidad con la ACE2, produciendo un mecanismo de puerta de entrada a través de los lisosomas. A partir de ese momento se desarrolla una sepsis viral sistemática que produce, a su vez, una respuesta inflamatoria sistémica por inhibición de la ACE2. (5,8,9)

Esto podría desencadenar una disfunción del sistema renina-angiotensina que desembocaría en un aumento aún mayor de la inflamación y de la permeabilidad vascular, en una tormenta de citoquinas y una disminución de la permeabilidad alveolar. En este caso, como sobreactivación compensatoria debido a la linfopenia, se producen infiltrados inflamatorios intersticiales (normalmente bilaterales) de exudado alveolar. Esto desemboca en un edema

² ACE2 (*human angiotensin converting enzyme 2*): su traducción al español es *enzima convertasa de angiotensina humana 2*. Es un receptor de membrana, principalmente asociado al control de la hipertensión arterial (HTA). El mecanismo fisiológico consiste en la conversión de la angiotensina II, potente vasoconstrictor que aumenta la tensión arterial (TA), en angiotensina I; que funciona como vasodilatador, disminuyendo la TA debido a la vasodilatación por disminución del tono vascular. (8)

pulmonar y la aparición de neumonitis (engrosamiento de los neumocitos) característica de la COVID-19. La regeneración tisular de estos procesos, de no abordarse, podrá formar tejido cicatrizal fibrótico en las regiones pulmonares afectadas. Esto desencadenará la instauración de patrones restrictivos y una disminución de los niveles espirométricos como de la Capacidad Vital Forzada (CVF). (5,8,9)

Por otro lado, estas inflamaciones respiratorias bilaterales y exuberantes, producen una disminución del índice ventilación-perfusión (V/Q), que desencadena la situación de hipoxemia. Además, este proceso inflamatorio supone una de las principales causas de la letalidad del virus ya que pueden causar la muerte masiva de células endoteliales y la discontinuidad de los vasos sanguíneos, liberando citoquinas y otras sustancias proinflamatorias a la matriz extracelular. Al mismo tiempo, este proceso aumenta la *tormenta de citoquinas*, pudiendo agravarse y producir el SDRA. (5,8,9)

El *SDRA* es una afectación pulmonar potencialmente mortal producida por la hipoxemia, definida como la disminución de la PaO₂ en sangre arterial (<60 mmHg) o de la saturación percutánea de oxígeno (SpO₂) <90%. Normalmente, la hipoxemia se manifiesta con disnea, que es la sensación subjetiva de falta de aire. En el caso de la COVID-19, en muchos de los casos se desencadena una hipoxemia silente: los pacientes presentan hipoxemia sin disnea, lo cual la hace mucho más peligrosa. Normalmente, no es suficiente con la oxigenoterapia y su abordaje requiere de intubación y asistencia mediante ventilación mecánica (VM). (5,8,9)

3.1.4 Manifestaciones clínicas y diagnóstico

De acuerdo a los procesos fisiopatológicos descritos del SARS-CoV-2, se desencadenan una serie de manifestaciones clínicas características de la COVID-19. Estas se verán íntimamente relacionadas con el diagnóstico, sobre todo a la hora de estratificar a los pacientes por estadio de gravedad o realizar cribados entre ellos para la elección de tratamiento y el reparto equitativo de los recursos hospitalarios si se produjese un colapso sanitario. Para esta estratificación, podemos describir diferentes cursos clínicos: asintomáticos o enfermedad no complicada, neumonía leve o grave y SDRA. (10)

En primer lugar, nos encontramos con el grupo asintomático o la enfermedad no complicada: cursa con síntomas locales en vías respiratorias altas y puede acompañarse de otros

inespecíficos como fiebre o dolor muscular. Existen diferentes revisiones e investigaciones que aportan una imagen clínica de los pacientes con COVID-19 y de sus comorbilidades. (10)

En primer lugar, Yang J. et al., desarrollan un metaanálisis que incluía a 1.576 pacientes infectados en febrero de 2020. En ellos encontraron que la clínica más prevalente fue la fiebre (91,3%, IC 95%: 86-97%), seguido de la tos (67,7%, IC 95%: 59-76%), después la fatiga (51,0%, IC 95%: 34-68% y disnea (30,4%, IC 95%: 21-40%). (11)

Otro estudio realizado en febrero de 2020 por Huang C. et al. con 41 pacientes, aporta datos en cuanto a la disnea y estima su aparición alrededor de los 8 días (IC 95%: 5 -13) y el 29% presentaba una elevada frecuencia respiratoria (FR) mayor de 24 respiraciones por minuto (taquipnea). Además, añaden la presencia de mialgia asociada a la fatiga muscular, esputo, dolor de cabeza, hemoptisis y diarrea. Por otro lado, se confirma de nuevo esta sintomatología y se refuerza la pequeña frecuencia de aparición de los síntomas entéricos (náuseas, vómitos y diarrea) mediante el estudio que llevan a cabo Guan W. et al. en abril de 2020. (9,12)

Para este grupo, el diagnóstico microbiológico mediante cultivos de muestras nasofaríngeas o analíticas de sangre es de vital importancia a nivel diagnóstico y, sobre todo, epidemiológico. Además, también se podrán utilizar para estratificar el riesgo de situaciones más graves como el SDRA, para descartar otros patrones de infección, coinfección o sobreinfección. (1,10)

La prueba de mayor interés sería la Reacción en cadena de la polimerasa con transcriptasa inversa (RT-PCR). Debería considerarse el procedimiento de referencia para diagnosticar este proceso puesto que es el más rápido, efectivo (alta sensibilidad y especificidad) desde fases tempranas, resulta poco invasivo y requieren de una infraestructura asumible. (1,10)

También se utiliza la detección de anticuerpos, mediante pruebas como la inmunocromatografía. Resultan de gran interés para mapear la inmunología de grupo, aunque se les atribuye a su vez carácter diagnóstico. Se obtiene esta información mediante el análisis de anticuerpos IgM, producidos como respuesta inmune hacia el séptimo día desde la infección, e IgG, generados transcurridas dos semanas desde la infección. (1,10)

En segundo lugar, encontramos el padecimiento de neumonía. Se podría establecer el diagnóstico mediante pruebas de imagen como la radiografía simple o la tomografía

computarizada (TC); la saturación de oxígeno o la utilización de escalas de estratificación preexistentes como el sistema de puntuación CURB- 65 (Tabla I) utilizado para la neumonía adquirida en la comunidad (NAC). También se puede identificar un estado de IR mediante disminución de la SpO₂ y la taquipnea (FR ≥ 30 respiraciones por minuto) así como la disfunción del patrón ventilatorio evidenciado por presencia de tirajes y disfunciones en la localización, modo y ritmo de la respiración. Además, es interesante que se efectúe una gasometría arterial, así como la medición de lactato en sangre. (1,10)

Tabla I. Sistema CURB-65 para estratificación de NAC

	Descripción	Puntos
C	Confusión/desorientación	1
U	Urea: ≥ 20 mg/dL	1
R	FR: ≥ 30 respiraciones/minuto	1
B	Tensión arterial (TA): sistólica (TAS) ≤ 90 y diastólica (TAD) ≤ 60 mmHg	1
65	Edad: ≥ 65 años	1

Por otro lado, la anamnesis o entrevista clínica tendrá especial relevancia debido a la identificación de posibles comorbilidades del paciente que pudiesen agravar su estado. En este caso, se le realizará una analítica completa al paciente con hemograma y hemostasia, que incluya concentración de dímero-D (importante para conocer el riesgo de coagulopatía), bioquímica con función renal y hepática, ferritina y niveles de inmunoglobulinas, si fuese posible. (1,10)

Una neumonía leve, se confirma mediante prueba de imagen y sin signos de gravedad: SpO₂ > 90% en aire ambiente y CURB-65 ≤ 1. Si, por el contrario, la SpO₂ ≤ 90% en aire ambiente y se evidencian taquipnea y alteraciones en el patrón respiratorio; se trataría de un caso de neumonía grave. (1,10)

Por último, para estratificar el SDRA, se necesitan hallazgos clínicos de infiltrados bilaterales en las pruebas de imagen (preferiblemente TC) y déficit en la oxigenación. Si no estuviese disponible la presión parcial de oxígeno (PaO₂) mediante gasometría, se utilizarán los valores de la SpO₂ y de la fracción inspirada de oxígeno (FiO₂) a través del pulsioxímetro y de los valores de oxigenoterapia, respectivamente. Pueden diferenciarse tres niveles: leve, valores entre 200 y 300 mmHg; moderado: entre 100 y 200 mmHg; y grave: menor de 100 mmHg. (10)

Después de este estadío existen dos más, la sepsis y el shock séptico. Cualquiera de ellos, junto con el SDRA, pueden resultar letales. Los 3 definen el grupo de pacientes críticos y que posiblemente requieran el ingreso de UCI o el uso de VM. (10)

3.1.5 Comorbilidades y grupos de riesgo

Como comentábamos en el apartado anterior, la realización de una buena anamnesis y el conocimiento de la historia clínica de los pacientes con COVID-19, es muy importante para detectar la presencia de comorbilidades que impliquen una mayor gravedad del cuadro, disminuyendo las posibilidades de supervivencia o recuperación completa de los pacientes. Los estudios utilizados para la descripción de las manifestaciones clínicas también describen los parámetros de aparición de las comorbilidades, así como el riesgo que presentan para los pacientes que padecen COVID-19. (10,11)

De mayor a menor frecuencia encontramos: *cardiovasculares*, hipertensión arterial (HTA) 21,1% (IC 95%: 13-27,2%) y antecedentes personales cardiovasculares 8,4% (IC 95%: 3,8-13,8%); *metabólicas*, diabetes mellitus (DM) 9,7% (IC 95%: 7,2-12,2%) y *respiratorias* 1,5% (IC 95%: 0,9-2,1%). También sabemos la medida de la PAS media, correspondiendo al valor de 125 mmHg. Además, el 27% de los pacientes convivían, al menos, con una enfermedad coexistente, destacando la HTA y la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) como patologías principales. (9,11,12)

Por otro lado, el estudio de Yang et al., realiza una comparación Odds ratio (OR) para estimar el riesgo relativo de las comorbilidades. Siendo las más concluyentes: *HTA con un OR 2,36* (IC 95%: 1,46-3,83); *enfermedades respiratorias*, OR 2,46 (IC 95%: 1,74-3,44) y *antecedentes personales de enfermedades cardiovasculares*, OR 3,42 (IC 95%: 1,88-6,22). La *DM* no era concluyente en cuanto al riesgo: OR 2,07 (IC 95%: 0,89-4,82). Sin embargo, es la segunda comorbilidad más prevalente del estudio, después de la HTA. (11)

Además, en el estudio de Shi et al. se recoge que las patologías cardiovasculares más recurrentes en los pacientes ingresados por COVID-19 y fueron arritmias, insuficiencia cardíaca y miocarditis. A este grupo se asocian factores de riesgo entre los que destacan la edad avanzada, el sexo masculino y la presencia de comorbilidades como la HTA (23,8%) o la DM (14%). (13)

3.1.6 Abordaje médico según la severidad

En cuanto al abordaje médico, el campo de batalla principal consiste en combatir la IR y el SDRA, producidos por el proceso inflamatorio de la vía aérea, mediante el manejo antimicrobiano y el uso de los dispositivos de soporte ventilatorio. Podemos definir algunas consideraciones generales como valorar la suspensión y/o cambio de los inhibidores de la ACE2; evitar el uso de antiinflamatorios no esteroideos (AINES) y esteroides, excepto si el paciente sufre SDRA u otro cuadro que los requiera; y, en caso de necesitar broncodilatadores, aplicarlos con cámara espaciadora. (10,14)

En primer lugar, es importante conocer el manejo antimicrobiano según los estadios de gravedad (Anexo I). En cuanto a los pacientes que no presentan anomalías en las pruebas de imagen ni comorbilidades, se les prescribirá un tratamiento sintomático con fármacos como el paracetamol. Cuando aparezcan comorbilidades se prescribirán inmunosupresores antimaláricos como la hidroxicloroquina, para prevenir la inflamación de la vía aérea. En caso de presentar neumonía también antibióticos como la azitromizina, que se dosificará según el nivel de gravedad. Si se complicase la neumonía, se utilizarían además antibióticos como ceftriaxona o teicoplanina (si el antígeno del neumococo fuese positivo); o antivirales como remdesivir o antiinflamatorios utilizados para enfermedades reumáticas (tocilizumab). (10,14)

En cuanto a los efectos secundarios de la medicación **Li et al.** atribuyen como causa de síndrome coronario agudo (SCA), algunos procesos fisiopatológicos característicos del SARS-CoV-2 como la elevación de los niveles de dímero-D o de iL-6. Este aumento, supone la amplificación de la respuesta inflamatoria y de los factores de coagulación, incrementando el riesgo de padecer un síndrome coronario agudo (SCA) que se manifiesta como una angina o un infarto agudo de miocardio (IAM), según su gravedad. Además, algunos fármacos (hidroxicloroquina y otros retrovirales) utilizados para el tratamiento de la COVID-19, producen prolongaciones del segmento QT y un consecuente bloqueo de conducción que induciría un IAM. (15)

El objetivo principal para el tratamiento de la IR será mantener la SpO₂ en niveles entre 94 y 98% aunque existen ciertas excepciones, sobre todo en los pacientes con riesgo de hipercapnia (EPOC y/o obesidad) de los que se esperará una SpO₂ del 88-92%. Para conseguir este objetivo, además de a la terapia antimicrobiana, se recurrirá a la oxigenoterapia y, si nos encontrásemos ante estados de hipoxemia más graves, ventilación mecánica no invasiva (VMNI) o invasiva (VMI). (10,14)

La oxigenoterapia se administrará a través de distintos dispositivos según la gravedad del cuadro. La primera elección será la sonda binasal o gafas nasales con un flujo de 2-5 L/min, según el nivel de SpO₂. Si no fuese suficiente la aplicación de flujos de 5 L/min, utilizaríamos la Ventimask con FiO₂ del 24-50%. A continuación, la mascarilla con reservorio con 10-15 L/min. Por último, se aplicará la oxigenoterapia de alto flujo o el uso de VM. (10,14)

En cuanto a la VMNI, se utilizará cuando las medidas de oxigenoterapia sean insuficientes y aparezcan signos de disnea, exceso de trabajo respiratorio o uso de la musculatura accesoria; se evidencie la presencia de taquipnea o neumonía extensa mediante prueba de imagen o se cumplan los siguientes criterios gasométricos: necesidad de FiO₂>40% para conseguir SpO₂ de 92%, PaO₂/FiO₂<200 mmHg y fallo ventilatorio agudo (pH<7,35 y PCO₂>45). (10,14)

Parece que el pronóstico de los pacientes que presentan fallo respiratorio agudo, mejora con el uso de la VMI, por lo que no se debería demorar la intubación orotraqueal y el ingreso en UCI. Por otro lado, los pacientes que sufren otra patología de base como EPOC o síndrome de hipoventilación causado por la obesidad, la VMNI tiene mayor tasa de éxito por lo que es conveniente su intento terapéutico. Por último, para mejorar el reclutamiento alveolar en el caso de presentar una neumonía extensa evidenciada mediante prueba de imagen, es muy importante valorar la oxigenoterapia de alto flujo. (10,14)

3.2 JUSTIFICACIÓN DEL TRABAJO

Tanto los datos epidemiológicos como los antecedentes presentados confirman la relevancia de este tipo de documentos, que tienen como fin último revisar y comparar la información preexistente y actualizar el conocimiento sobre problemas tan globales y relevantes como esta pandemia causada por el SARS-CoV-2. (1,2,4,5,16)

Para colaborar desde el ámbito de la investigación, debemos comparar la eficacia de los distintos abordajes y manejos multidisciplinares propuestos e identificar los beneficios e inconvenientes que presentan. Posiblemente, la fisioterapia puede aportar un enfoque funcional y holístico indispensable a lo largo de las diferentes fases de la enfermedad y por ello, los fisioterapeutas deben formar parte del equipo sanitario que se enfrenta a esta pandemia, utilizando su visión particular del paciente y su entorno, a lo largo de todo el proceso de atención clínica. Esto incluye las fases de hospitalización, el ingreso en la UCI si se diera el caso y la atención durante el proceso de alta. También engloba la etapa de

prevención y hospitalización domiciliaria, que tendrán especial importancia durante los periodos de confinamiento. (17–19)

La literatura señalada nos permite identificar grupos de riesgo que deberán extremar las medidas de precaución ante un posible contagio. Podemos extrapolar que los grupos con mayor riesgo de gravedad por afectación de la COVID-19 y que, por tanto, presentan mayor probabilidad de ingreso en UCI son: personas de edad avanzada, varones, pacientes con comorbilidades coexistentes, índices elevados de dímero-D y linfopenia. Por este motivo, es interesante considerar el abordaje de estas patologías asociadas de forma preventiva, para los pacientes que aún no han contraído la enfermedad. (1,8,9,11,12,14)

Para la prevención de los riesgos asociados a las comorbilidades se llevará a cabo un control exhaustivo de la medicación por parte de los médicos además de indicaciones nutricionales realizadas por nutricionistas. Desde el punto de vista de la fisioterapia, podemos mejorar las funciones cardiovasculares, respiratorias y/o metabólicas; así como el estado general de salud de los pacientes mediante la prescripción de un programa de ejercicio terapéutico (ET) individualizado para favorecer los mecanismos adaptativos de los diferentes sistemas. Además, durante los periodos de confinamiento, se observa un aumento del sedentarismo que puede poner en riesgo el envejecimiento activo. La ausencia de este proceso en las personas de edad avanzada puede desembocar en fragilidad, sarcopenia, aumento del riesgo de caídas, disminución de la autoestima, demencia o deterioro cognitivo. Todos ellos trastornos prevalentes en este colectivo. (19)

Por otro lado, por ahora, no se han definido con exactitud las secuelas funcionales que presentarán los pacientes tras el padecimiento de la enfermedad, pero gracias al análisis anterior, podemos estimar ciertas afectaciones que casi con toda seguridad deberán ser abordadas.

- Disfunciones respiratorias debido a la fibrosis cicatrizal y consecuente deterioro de la capacidad de reserva funcional respiratoria que acompaña el desacondicionamiento físico y disminución de la TE. Nos basaremos en las similitudes señaladas con otras patologías respiratorias restrictivas (neumonía), buscando la mayor eficiencia de las técnicas y abordajes propuestos. (6,7,20,21)

- Disfunciones neuromusculoesqueléticas: derivadas de los periodos de hospitalización prolongados. Debemos encontrar relaciones con síndromes como la debilidad adquirida en la UCI (DAUCI) o polineuropatías. (1)
- Disfunciones cardiovasculares: debido al mecanismo descrito en la fisiopatología de inhibición de la ACE2 que aumentan la TA y a la posible aparición de trombos debido al estancamiento sanguíneo a causa de los periodos de inmovilización prolongados. (5,8,13)
- Estado psico-emocional: estrés post-traumático, ansiedad, agorafobia debido al confinamiento o ataques de pánico. Aunque no se realizará un abordaje directo, sabemos que entre los beneficios del ET se encuentran la mejora la autoestima, el aumento los niveles de serotonina y la disminución de los niveles de cortisol. (19)

Posiblemente, los fisioterapeutas especializados en el ámbito cardiovascular, respiratorio, neuromusculoesquelético y metabólico; tengan que asumir un rol decisivo a lo largo de las distintas etapas de la enfermedad. A nivel preventivo, deben atenuar el impacto que las consecuencias funcionales derivadas de las comorbilidades suponen para los enfermos de COVID-19. Durante el proceso hospitalario y de alta, deberán recuperar las capacidades funcionales y de reserva e, indirectamente, el estado general de salud de estos pacientes. (8,12,18)

Mediante este trabajo, buscamos relacionar las alteraciones fisiopatológicas descritas con las secuelas funcionales. Finalmente, pretendemos dilucidar el manejo de fisioterapia más adecuado para los pacientes que han padecido la COVID-19, en función a la fase de la enfermedad en la que se encuentren y adaptando las técnicas a los niveles de protección requeridos mediante un correcto uso de los equipos de protección individual (EPIs), así como utilizando la telerehabilitación (TR) como aliada durante los periodos de cuarentena o en los que se recomiende el distanciamiento social. (18)

4. OBJETIVOS

4.1 PREGUNTA DE INVESTIGACIÓN

Mediante este trabajo de revisión pretendemos responder a la siguiente cuestión, que se plantea atendiendo a la estructura PIO descrita por el doctor Mark Ebell. Utilizando el artículo de da Costa Santos CM et al., elaboraremos la pregunta de investigación. (22)

- **Patient (Paciente):** pacientes que han padecido COVID-19.
- **Intervention (Intervención):** abordaje de las secuelas funcionales debidas a la enfermedad o derivadas de los periodos de hospitalización prolongados.
- **Outcome (Resultado):** técnicas y procedimientos de fisioterapia más adecuados.

¿Cuál es el abordaje de fisioterapia más adecuado para resolver las secuelas funcionales debidas a la COVID-19 o derivadas de los periodos de hospitalización prolongados, apreciadas en los pacientes que han padecido la enfermedad?

4.2 OBJETIVOS

4.2.1 General

El objetivo de este trabajo es analizar, mediante una revisión bibliográfica, cuál es el abordaje de fisioterapia más adecuado para el tratamiento de las secuelas funcionales causadas por la enfermedad COVID-19 y/o derivadas de los periodos de hospitalización prolongados.

4.2.2 Específicos

- Diferenciar las secuelas funcionales, fruto de los procesos fisiopatológicos, que afectan a los diferentes sistemas:
 - Respiratorio
 - Neuromusculoesquelético
 - Cardiovascular
- Identificar el manejo de Fisioterapia más adecuado dirigido a los diferentes objetivos, para resolver las distintas secuelas funcionales:
 - Respiratorias
 - Neuromusculoesqueléticas
 - Cardiovasculares
- Valorar la eficacia de la TR en fisioterapia frente a las sesiones presenciales.
- Estratificar los niveles de riesgo de contagio derivado de la aplicación de las técnicas y procedimientos de fisioterapia y la consecuente adecuación y uso de los EPIs.

5. METODOLOGÍA

5.1 FECHA Y BASES DE DATOS

Las búsquedas bibliográficas para conseguir información relativa al abordaje de fisioterapia sobre las secuelas presentes en los pacientes que han padecido COVID-19, se realizaron a través de Medline (PubMed), PEDro, Scielo, Scopus y Cochrane; en agosto de 2020.

Cabe comentar, que la base de datos PubMed cuenta con archivos propios sobre la COVID-19. Estos datos se encuentran clasificados por categorías y subcategorías, que facilitan el acceso a la información y la hacen más intuitiva. Posiblemente, esto se deba a que el momento de emergencia sanitaria, requiere aumentar la velocidad de búsqueda para resolver problemas clínicos y otros interrogantes de forma más rápida y eficaz.

5.2 CRITERIOS DE SELECCIÓN

Se establecen una serie de criterios de inclusión y exclusión:

Criterios de inclusión

- Idioma: artículos publicados en inglés, portugués o español.
- Especie: estudios realizados en seres humanos.
- Tipo de estudio: ensayos clínicos y estudios observacionales.
- Intervención: abordaje de fisioterapia sobre las secuelas funcionales presentes en pacientes que han padecido COVID-19.
- Población diana: pacientes que han padecido COVID-19 y sus consecuencias.

Criterios de exclusión

- Artículos duplicados.
- Artículos no accesibles al texto completo de forma gratuita.
- Artículos que no tengan que ver con la temática de estudio.
- Artículos que utilicen terapias alternativas, combinadas o no, con fisioterapia.
- Artículos sin parámetros de intervención.
- Revisiones bibliográficas, artículos de opinión, guías clínicas y cartas.

En cuanto a la fecha de publicación, no se aplica ningún criterio específico, ya que se trata de un tema demasiado reciente.

5.3 ESTRATEGIA DE BÚSQUEDA

5.3.1 Conceptos clave

En la Tabla II, se establece la relación entre los conceptos clave, los términos del tesoro MeSH (PubMed), conceptos suplementarios (CS) y otros propios del lenguaje natural. De esta forma se facilita la construcción de los cajones de búsqueda especialmente en PubMed aunque también en las distintas bases de datos.

Tabla II: Definición de palabras clave

Palabras clave	Término MeSH	CS	Lenguaje natural
COVID-19	- Coronavirus - SARS Virus	- COVID-19 - Severe acute respiratory syndrome coronavirus 2	- Coronavirus
Fisioterapia	- Physical Therapy Modalities - Physical Therapy Speciality - Physical Therapy Department, Hospital - Physical Therapist Assistants		- Physiotherapy - Physical Therapy

5.3.2 Ecuaciones de búsqueda

En la siguiente Tabla (Tabla III), se especifica la ecuación empleada en cada base de datos; así como el tipo de búsqueda, los límites empleados, el total de artículos obtenidos (N) y la cantidad de estudios incluidos finalmente (Nf).

Tabla III: Ecuaciones de búsqueda

Base de datos Ecuación	Tipo de búsqueda Límites	N	Nf
PubMed (("Coronavirus"[Mesh] OR "SARS Virus"[Mesh]) OR ("COVID-19" [Supplementary Concept] OR "severe acute respiratory syndrome coronavirus 2" [Supplementary Concept])) AND (("Physical Therapy Modalities"[Mesh] OR "Physical Therapy Specialty"[Mesh] OR "Physical Therapy Department, Hospital"[Mesh] OR "Physical Therapist Assistants"[Mesh])) AND ((ffrft[Filter]) AND (english[Filter] OR portuguese[Filter] OR spanish[Filter])) OR (("Coronavirus"[TIAB]) AND ("physical therapy"[TIAB] OR "physiotherapy"[TIAB]))	Búsqueda avanzada - Humanos - Inglés, portugués y español - Texto completo disponible	77	6
PEDro Severe acute respiratory syndrome Coronavirus COVID-19 SARS-CoV-2	Búsqueda simple	22	1

Scielo (covid-19 OR sars-cov-2) AND (physical therapy OR physiotherapy) AND subject_area:("Health Sciences") AND la:("en" OR "pt" OR "es")	Búsqueda avanzada - Área temática: Ciencias de la salud - Inglés, portugués y español	38	0
Scopus TITLE-ABS-KEY ("COVID-19" AND "PHYSICAL THERAPY") AND (LIMIT-TO (ACCESSTYPE(OA))) AND (LIMIT-TO (LANGUAGE , "ENGLISH") OR LIMIT-TO (LANGUAGE , "SPANISH")) AND (LIMIT-TO (SUBJAREA , "HEAL")) AND (LIMIT-TO (EXACTKEYWORD , "PHYSIOTHERAPY"))	Búsqueda avanzada (título-resumen-palabra clave) - Texto completo disponible - Inglés y español - Área: ciencias de la salud - Palabra clave: fisioterapia	16	3
Cochrane CORONAVIRUS IN TITLE ABSTRACT KEYWORD AND PHYSIOTHERAPY IN TITLE ABSTRACT KEYWORD - IN COCHRANE REVIEWS, COCHRANE PROTOCOLS, TRIALS (WORD VARIATIONS HAVE BEEN SEARCHED)	Búsqueda avanzada - Con variaciones de la palabra	1	0
TOTAL		154	10

5.4 GESTIÓN DE LA BIBLIOGRAFÍA LOCALIZADA

En cuanto a la gestión de la bibliografía, se ha utilizado Zotero como gestor bibliográfico. Entre sus utilidades se ha empleado para organizar los resultados encontrados, elaborar las referencias bibliográficas y para posicionar las citas a lo largo del texto. Por otro lado, para descartar los artículos duplicados se ha procedido de forma manual.

5.5 SELECCIÓN DE ARTÍCULOS

Como se expresa en el diagrama de flujo del Anexo II, el número total de artículos encontrados fue de 154 y, tras la eliminación manual de los duplicados, se convirtieron en 145. Después de la lectura del título y el resumen de cada artículo, y consecuente aplicación de los criterios de inclusión y exclusión, se seleccionaron 40 artículos para analizar el texto completo. Finalmente, se descartaron 30 artículos mientras que se admitieron 10, por los motivos de exclusión que se especifican en el Anexo III.

5.6 VARIABLES DE ESTUDIO

En la Tabla IV, se recoge una síntesis de las variables de estudio analizadas para su posterior discusión. Por otro lado, también se indican las pruebas, escalas y medidas empleadas para la valoración y estratificación de la gravedad de las secuelas funcionales de estos pacientes. Además, también se utilizarán como herramientas de valoración y reevaluación clínica.

Tabla IV: Síntesis de las variables de estudio

1. Características de la muestra	3. Objetivos y tratamiento de fisioterapia
2. Secuelas funcionales	4. TR y utilización y eficacia de los EPIs

Constantes vitales: FR (frecuencia respiratoria), FC (frecuencia cardiaca), SpO₂ (saturación percutánea de O₂), TAD (tensión arterial diastólica) y TAS (tensión arterial sistólica).

CV y AVDs: SF-36 (forma corta-36 cuestionario sobre CV) y MIF (escala de independencia funcional).

Disnea y fatiga muscular: EB (Escala de Borg), EBm (Escala de Borg modificada), BDI (índice de disnea de Barthel) y RPE (índice de esfuerzo percibido).

Estado cognitivo: MMSE (mini-examen de estado mental), SAD (escala de autoevaluación de la depresión) y SAS (escala de autoevaluación de la ansiedad).

Equilibrio y riesgo de caídas: BBS (escala de equilibrio de Berg) y 30SST (test de 30" de sedestación a bipedestación).

Fuerza muscular y movilidad articular: MRC (consejo médico de investigación) y ROM (rango de movilidad).

Función respiratoria: VEF₁ (volumen espiratorio forzado en 1"), CVF (capacidad vital forzada) y DLCO% (prueba de difusión del CO).

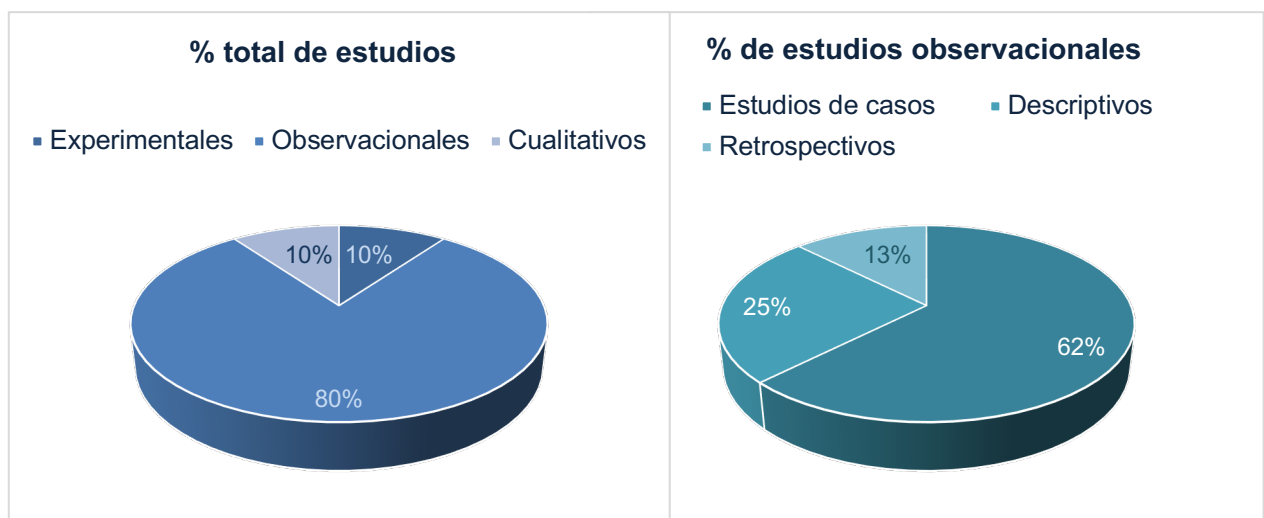
TE: 6MWT (test de 6 minutos marcha).

6. RESULTADOS

Se analizaron un total de 10 estudios de los cuales 1 es de tipo experimental, 8 son observacionales y 1 se trata de una investigación cualitativa. En la Figura II, se muestra un gráfico que expresa la proporción (%) de artículos de cada tipo incluidos en esta revisión, y la proporción de subcategorías de los observacionales.

Debido a lo reciente del tema de revisión, la mayoría de los estudios experimentales se encuentran todavía en vías de realización, aunque se cuenta con una serie de diseños y proyectos de investigación ya publicados. De todas formas, han sido descartados por la ausencia de datos clarificadores y sólo hemos incluido 1 ensayo clínico aleatorizado ya terminado. Finalmente, de los estudios observacionales se incluyeron 5 estudios de casos, 2 observacionales descriptivos y 1 retrospectivo. La muestra total analizada es de 756 sujetos (N = 756).

Figura II: Proporción de tipos de artículo incluidos en la revisión



A lo largo siguientes apartados y mediante la realización de una tabla resumen (Tabla V), se observa una síntesis de los resultados de los artículos. Se organizará en los siguientes apartados: tipo de estudio y muestra, valoración y objetivos, intervención y parámetros, y resultados. Se indicarán los autores, la fecha de publicación en formato (MM/AA) y el país de procedencia del estudio.

Tabla V: Síntesis de los artículos seleccionados

Autores, fecha y lugar	Tipo de estudio Muestra	Valoración Objetivos	Intervención Parámetros	Resultados
Bagnato et al. (08/20) (23) Italia	Estudio de caso N = 1 Mujer de 62 años y HTA Dx.: DAUCI y miopatía bilateral Disnea a intensidad moderada y soporte oxígeno FiO2 40% Deambulacion asistida y breve Disminución reflejos MMII	Fuerza muscular según MRC: 3/5-4/5, mayor en MMII y musculatura central Aumentar la TE y la CV Fortalecer la muscular proximal	60 días, 3 horas al día y 6 días a la semana de FT DMS en cuádriceps y tibial anterior Sin especificar el resto de tratamiento, indica intervención de RP, CV y ME	Al finalizar la rehabilitación: No necesitaba soporte de O2 Mejoró la fuerza muscular proximal de MMII Conseguía caminar sin asistencia Se recomienda la intervención de RP, cv y ME
Figueiredo et al. (08/20) (24) Portugal	Estudio de caso N = 1 Mujer embarazada de 39 semanas, 35 años y sin comorbilidades Dx.: Parálisis facial periférica izquierda	Exploración física y neurológica de los pares craneales Mejorar la desviación labial izquierda, lagofthalmos y sialorrea involuntaria	Tratamiento de FT durante 15 días, sin especificaciones a cerca de los parámetros	Mejoró tras finalizar la intervención de FT Niño sano: 5'-Apgar 10, peso normal y COVID-19 – Síntomas neuro: 36,5% y periféricos: 8,9%
Iannaccone et al. (05/20) (25) Italia	Estudio observacional descriptivo N = 400 Fase 1, aguda: 15 días hospitalizados, neumonía: IR → SDRA N = 100 UCI N = 300 MI, EI Fase 2, UR N = 80 Observan patología NM y parálisis del par VII (facial)	MMSE, FIM, BDI, BBS, EB, 30SST y 6MWT Fase 1: a) Mejorar el índice V/Q y la oxigenación b) Mantener fuerza muscular y prevenir DAUCI c) Monitorizar e identificar SF para derivar a UR Fase 2: a) Recuperar ortostatismo b) Mejorar el equilibrio y transferencias de peso c) Revertir el desacondicionamiento físico d) Mejorar autonomía AVDs	Fase 1: a) Tto. Postural: cambios varias veces al día. Si SDRA: >12 h en prono. b) Movilización precoz: pasiva → activa. Manejo VMNI Fase 2: durante 10 días a) Tto. Postural: sedestación y bipedestación. Transferencias b) Entrenamiento de equilibrio estático y dinámico c) Entrenamiento de F-R con Theraband y cicloergómetro d) Integración de actividades funcionales	El 20% de los pacientes hospitalizados necesitaban RF antes del proceso de alta En 1 mes, 50 pacientes dados de alta con una estancia promedio de 10 días en la UR Recomiendan el uso de la TR y TRP
Lee et al. (06/20) (26) Singapur	Estudio de caso N = 9 Edad media 66 años, 6 varones, funcionalmente independientes antes de la COVID-19 Sólo 1 presentaba comorbilidades respiratorias: asma y EPOC Todos presentaban disnea, 1 tos seca y no productiva (CI AM)	Mejorar la hipoxemia postural y desaturación (SpO2<90%), en sedestación o bipedestación Disminuir la disnea y mejorar la TE	Movilización precoz pasiva → activa Transferencias en camilla, sentarse y levantarse, caminar en el sitio y deambular Ejercicio aeróbico interválico → continuo Intensidad de rehabilitación acorde a TE. Sesiones de rehabilitación largas Cuando desaturación, vuelta a DS y aporte O2	Movilización precoz y TR tanto hospitalaria como domiciliaria Ejercicios globales como primera elección Importante la continua monitorización CI de técnicas de AM en el centro.
Liu et al. (03/20) (27) China	Ensayo clínico N = 72 COVID-19 +, > 65 años, ≥ 6 meses sin	TE: 6MWT, SpO2, FR, FC, TAD y TAS y EB. AVDs: FIM. CV: SF-36.	1. Entrenamiento musculatura respiratoria: Threshold PEP, 3 series y 10	Diferencias significativas en función respiratoria, 6MWT y

	<p>patologías, MMSE > 21, sin EPOC / comorbilidades respiratorias, FEV1≥70% Homogéneos. N = 36 (control) N = 36 (intervención)</p>	<p>Ansiedad y depresión: SAS y SDS Mejorar la función respiratoria: VEF1, CVF y DLCO%. Mejorar TE, AVDs, CV y estado psicológico.</p>	<p>reps, 60% PIM, 1' entre series. 2.Tos: 3 series de 10 toses 3.Entrenamiento diafragmático: DS 1-3 Kg de resistencia en la columna anterior diafragma 4.Estiramientos: movimientos de brazo en F, ABD y RE, DS o DL con rodillas en F para curva lumbar 5.Ejercicios domiciliarios: respiraciones con labios fruncidos y entrenamiento tos (<30series/día)</p>	<p>ansiedad del grupo intervención re Mejoras AVDs, CV y depresión, pero no estadísticamente significativas.</p>
<p>Polgar et al. (05/20) (28) Reino Unido</p>	<p>Estudio observacional descriptivo N = 170 Media edad 72 años, 52% mujeres y comorbilidades: 68% EPOC, 11% asma, 7% bronquiectasias, 5% enfermedad intersticial difusa y 9% otros diagnósticos respiratorios. Previamente pertenecían a otros programas de RP.</p>	<p>Valorar, a través de una encuesta, las preferencias de la población que acude a RP, entre los programas presenciales o modelos emergentes de TR Conocer las destrezas y acceso a las nuevas tecnologías de este tipo de intervenciones.</p>	<p>Programas de RP presenciales, a los que los pacientes ya acudían de forma habitual TR impartida a través de una aplicación Web o guiada, tras previa educación, semanalmente a través de una teleconsulta.</p>	<p>El 79% prefieren RP presencial. El 48% disponía de recursos electrónicos y acceso a internet, y se sentía a gusto utilizándolos; pero sólo el 20% se sentían cómodos con el uso de la TR en lugar de presencial.</p>
<p>Rosen et al. (07/20) (29) EEUU</p>	<p>Estudio observacional retrospectivo N = 33 Media de edad 56, 91% varones S/S comunes: tos, disnea (83%), fiebre, taquicardia y dolor torácico. Flujo O2 con cánula, medio: 3,5 L/min En el momento de TR necesario flujo de <1,5 L/min y movilidad independiente</p>	<p>1. Educar sobre COVID-19 y técnicas de ahorro energético 2. Mejorar la movilidad funcional y la deambulación autónoma 3. Mejorar el control y función respiratoria</p>	<p>1. Educación sobre COVID-19 y técnicas de conservación de energía. 2. ET: transferencias y deambulación. Trabajo de F-R de glúteos y cuádriceps y MMSS, sobre todo relacionados con la función respiratoria, postura y movilidad funcional 5-10 repeticiones, 1 serie, con supervisión de FT Progresión hasta 3 en función a RPE e indicación FT 3. Técnicas respiratorias no invasivas. Tos productiva: ciclo activo respiratorio y educación de la tos (genera aerosoles).</p>	<p>Siempre y cuando se utilice un algoritmo correcto de clasificación de los pacientes, la TRP puede ser una buena solución de RF durante periodos de distanciamiento social y cuarentena. Al terminar la terapia, ninguno de los pacientes necesitó oxígeno suplementario o cuidado médico post-alta.</p>
<p>Valiuddin et al. (05/20) (30) Estados Unidos</p>	<p>Estudio de caso N = 3 Mujer de 61 años, sin comorbilidades, COVID-19+ asintomática (sin fiebre o IR) Dx.: paraplejia causada por mielitis transversa aguda, incontinencia urinaria y estreñimiento</p>	<p>Fortalecer el suelo pélvico y revertir sus disfunciones Aumentar la fuerza muscular y recuperar la capacidad de deambulación Mejorar la participación en AVDs</p>	<p>Intervención multidisciplinar FT: 3h al día y 5 días semana</p>	<p>Mejorías en la sensibilidad, fuerza y CV tras la intervención de FT No se consigue la deambulación ni el control total de esfínteres</p>

Vitacca et al. (06/20) (31) Italia	Investigación cualitativa. Proceso Delphi de consenso N = 43 23 expertos en RP como comité ejecutivo generan 4 campos de estudio y formulan 121 preguntas. Otros 20 expertos internacionales en RP sugieren respuestas	Como objetivos: mejorar TE, F-R, CV y AVDs, revertir neuropatías y DAUCI Importante realizar una gasometría arterial para conocer PaO ₂ /FiO ₂ y el uso de pulsioxímetro para monitorización durante ingreso y aplicación de ET Si RP precoz, desde ingreso en UCI por equipo multidisciplinar, la mayoría de los pacientes tendrá una RF completa. Las disfunciones graves no tendrán CI RP Maniobras para AM, HB y tos: comorbilidad hipersecretante, tras extubación o destete VM o si tos productiva. Se recomienda el autotto. (aerosoles). Para RA: control respiratorio con expansiones costales dirigidas y tratamiento postural, PEP continua (Threshold) e incentivos de volumen Entrenamiento de musculatura respiratoria: si hay debilidad muscular o disnea persistente. Empezará con baja intensidad y se guiará en base a monitorización, disnea y fatiga. Se recomienda el uso de dispositivos desechables. Valorar necesidad de O ₂ durante ET a través de 6MWT siempre que SpO ₂ < 93%, debemos utilizar ejercicio aeróbico inferior a 3 METs (EBm < 3), se puede utilizar parámetros de otras enfermedades respiratorias crónicas Monitorización mediante FR, FC, ECG, TA y SpO ₂ ; EBm/RPE (durante ET) EPIs: entrenamiento para su uso, paciente con mascarilla quirúrgica durante tto. y evitar la generación de aerosoles, no se recomienda el uso de nebulizadores ni aerosoles	En la primera ronda, consiguen W ≥ 0,7 en 111 preguntas. Tras la segunda, 119/121 Eliminadas: (4.5.) los programas de TR en pacientes dados de alta deben ser considerados y (6.3.) realizar una Rx. de seguimiento a los 3-5 meses tras el alta Como muchas otras enfermedades respiratorias, la RP tiene un rol importante en la RF y social, mejorando la movilidad, autonomía y salud relativa a CV; aunque aún no sabemos cuál es el mejor programa	
Vitali et al. (07/20) (32) Italia	Estudio de caso N = 1 Varón, edad 46, caucásico y DM tipo II Dx.: Parálisis del nervio axilar por mal posicionamiento (DL sobre lado izdo.) durante CPAP / VM	Fuerza muscular según la MRC: Deltoides anterior: 3/4 ROM: dcho. 90° F y ABD e izdo.: 45° de ABD y F Evitar la compresión nerviosa del plexo braquial durante aporte de O ₂ o VM Mejorar la discinesia escápulo-humeral Recuperar la movilidad previa del hombro	Tto. postural durante oxigenoterapia o VM: cambiar posicionamiento DP/DL, para evitar la compresión nerviosa del plexo braquial No específica intervención de FT sobre la parálisis del n. axilar	Importancia del posicionamiento adecuado y cambios posturales (>5 cambios al día) durante oxigenoterapia / VM

Abreviaturas: 30SST (test de 30" de sedestación a bipedestación), 6MWT (test de 6 minutos marcha), ABD (abducción), AM (aclaramiento mucociliar), AVDs (actividades de la vida diaria), BBS (escala de equilibrio de Berg), BDI (Índice de disnea de Barthel), CI (contraindicado), CPAP (presión positiva continua en la vía aérea), cv (cardiovascular), CV (calidad de vida), CVF (capacidad vital forzada), DAUCI (debilidad adquirida en la UCI), dcho. (derecho), DL (decúbito lateral), DLCO% (prueba de difusión del CO), DM (diabetes mellitus), DMS (estimulación muscular directa), DP (decúbito prono), DS (decúbito supino), Dx. (diagnóstico), EB (Escala de Borg), EBm (Escala de Borg modificada), ECG (electrocardiograma), EI (enfermedades infecciosas), EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica), ET (ejercicio terapéutico), F (flexión), FC (frecuencia cardiaca), FEV1 (volumen espiratorio forzado en 1"), FiO₂ (fracción inspirada de O₂), FR (frecuencia respiratoria), F-R (fuerza resistencia), FT (fisioterapia), HB (higiene bronquial), HTA (hipertensión arterial), IR (insuficiencia respiratoria), izdo. (izquierdo), ME (músculo-esquelética), MI (medicina interna), MIF (escala de independencia funcional), MMII (miembros inferiores), MMSE (mini-examen estado mental), MMSS (miembros superiores), NM (neuromuscular), PEP (presión espiratoria positiva), PIM (presión inspiratoria máxima), MRC (Escala Medical Research Council), RA (reclutamiento alveolar), RE (rotación externa), RF (recuperación funcional), ROM (rango de movimiento), RP (rehabilitación pulmonar), RPE (índice de esfuerzo percibido), Rx. (radiografía), SAD (escala de autoevaluación de la depresión), SAS (escala de autoevaluación de la ansiedad), SF (secuelas funcionales), SF-36 (forma corta-36 cuestionario sobre CV), SpO₂ (saturación percutánea de O₂), S/S (signos y síntomas), TAD (tensión arterial diastólica), TAS (tensión arterial sistólica), TE (tolerancia al esfuerzo), TR (telerehabilitación), TRP (telerehabilitación pulmonar), Tto. (tratamiento), UCI (unidad de cuidados intensivos), UR (unidad de rehabilitación), VM (ventilación mecánica), VMNI (ventilación mecánica no invasiva), V/Q (ventilación perfusión) y W (coeficiente de concordancia W de Kendall).

6.1. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA

La población total de pacientes COVID-19 asciende a un total de 519, de los cuales el 73 % son hombres y un 27%, mujeres. La edad media es de 58 años, todos fueron hospitalizados durante los primeros meses de la pandemia y la gran mayoría se estratificaron como pacientes que padecieron IR o SDRA, es decir, graves o críticos. En cuanto a la demografía la mayor parte de la muestra (78%) es de procedencia europea, un 15% de origen asiático y un 7% de Estados Unidos. Por último, en el ensayo clínico aleatorizado de **Liu et al.** (N = 72) se aprecia que 18 de los 72 sujetos de estudio (28%), padecían HTA como comorbilidad previa.

6.2. SECUELAS FUNCIONALES

A cerca de las secuelas funcionales, en 9 de los 10 artículos analizados se mencionan las respiratorias y las neuromusculoesqueléticas, aunque no se comenta nada con respecto a las cardiovasculares.

En cuanto a las secuelas respiratorias, el estudio descriptivo de **Iannaccone et al.** (N = 400), expone la aparición de IR en todos los pacientes y de SDRA en los 100 pacientes ingresados en UCI. Ambos procesos están relacionados con la aparición de disnea, que como se indica en el estudio de **Rosen et al.** (N = 33) se aprecia en el 83% de los pacientes de su estudio. Por otro lado, **Lee et al.** (N = 9), observan la presencia de hipoxemia postural cuando el paciente se encuentra en sedestación o bipedestación, manifestándose de nuevo con disnea. (25,26,29)

Además, el ensayo clínico aleatorizado de **Liu et al.** y el consenso Delphi de **Vitacca et al.** (N = 43), señalan las limitaciones de la función respiratoria (disminución de las capacidades y volúmenes pulmonares), sumadas a la restricción de la movilidad como las responsables de la disminución de la TE, cuyos síntomas principales son la disnea y/o fatiga muscular. A su vez, indican que esta disfunción supondrá limitaciones en las AVDs de los pacientes, influyendo de forma directa sobre su CV y participación. (27,31)

Por otro lado, las secuelas neuromusculoesqueléticas más relevantes serán DAUCI, miopatías y polineuropatías como indica el consenso Delphi de **Vitacca et al.** El estudio de **Iannaccone et al.**, comenta la prevalencia de DAUCI y la presencia de disfunciones en el equilibrio y la deambulación. Además, añade la presencia de casos de parálisis del par craneal facial (VII), lo que también se observa en el estudio de caso de **Figueiredo et al.** (24,25,31)

Tanto en el trabajo de **Bagnato et al.** como en el de **Valiuddin et al.**, se alude a la prevalencia de casos de paraplejía por la aparición de miopatías y neuropatías bilaterales o mielitis transversa aguda, respectivamente. En este último estudio de casos, se señala la presencia de incontinencia urinaria y estreñimiento. Entre las manifestaciones clínicas neurológicas observan dolor, hipomovilidad, parestesias y alteraciones de la sensibilidad. Por último, **Vitali et al.** presentan un caso de pseudoparálisis del nervio axilar. Según la hipótesis causal de estos autores se debe a la compresión excesiva del plexo braquial durante la aplicación de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) o VM, debido al mal posicionamiento en decúbito lateral sobre el lado izquierdo durante largos periodos de tiempo. (23,30,32)

6.3. OBJETIVOS E INTERVENCIÓN DE FISIOTERAPIA

En el ensayo clínico aleatorizado de **Liu et al.**, se trazan una serie de objetivos para la rehabilitación funcional tras la fase de alta hospitalaria. El objetivo general, es común al resto de trabajos: optimizar la función respiratoria y mejorar la disnea y la TE, para repercutir sobre el aumento de la participación en las AVDs y la mejorar la CV. En este ensayo se propone la siguiente intervención: 1) Entrenamiento de la musculatura respiratoria a través de Threshold PEP, 3 series de 10 repeticiones, al 60% de la presión inspiratoria máxima (PIM) y 1' entre series. 2) Tos: 3 series de 10 técnicas de espiración forzada (TEF). 3) Entrenamiento diafragmático, respiraciones en decúbito supino, con 1-3 Kg de carga en la columna anterior. 4) Estiramientos: movimientos de miembros superiores globales en decúbito supino (DS) o lateral (DL). 5) Ejercicios domiciliarios: respiración con labios fruncidos y entrenamiento de la tos (<30 series al día). Mediante este estudio, se encontraron muy buenos resultados en el grupo de intervención relativos a la función respiratoria, la TE (6MWT), respecto al grupo control. El test de 6 minutos marcha (6MWT) consiste en una prueba de esfuerzo submáxima de carga constante utilizada para medir la TE. (27)

Por otro lado, en **Iannaccone et al.**, dividieron los objetivos y la intervención en dos fases: fase aguda, durante 15 días de ingreso en UCI o servicio de enfermedades infecciosas y fase subaguda, con una duración aproximada de 10 días. Para la primera fase, los objetivos propuestos son los siguientes: 1) Mejorar el índice V/Q. 2) Mantener la fuerza muscular para prevenir DAUCI. 3) Monitorizar e identificar secuelas funcionales para valorar la derivación a rehabilitación. Como intervención de estas disfunciones encontramos: 1) El tratamiento postural, realizando cambios varias veces al día y en caso de SDRA considerando el decúbito prono (DP) durante más de 12 horas al día. 2) Movilización precoz, progresando de pasiva a

activa. Por otro lado, los objetivos de la segunda fase de rehabilitación funcional consistirán en: 1) Recuperar el ortostatismo. 2) Mejorar el equilibrio y las transferencias de peso. 3) Revertir el desacondicionamiento físico. 4) Mejorar la autonomía en las AVDs. Así mismo, como propuesta de intervención se recomienda: 1) Tratamiento en sedestación o bipedestación, trabajo de volteos y transferencias. 2) Entrenamiento de equilibrio estático y dinámico. 3) Entrenamiento de fuerza resistencia con bandas elásticas y cicloergómetro. 4) Integración de AVDs en entrenamiento funcional. (25)

El estudio de casos de **Lee et al.**, reporta que su intervención de fisioterapia no causó cambios estadísticamente significativos en sus pacientes y contraindica el uso de técnicas de aclaramiento mucociliar. Los objetivos de fisioterapia son similares a los de **Liu et al.**, y en cuanto a la terapia indica la movilización precoz, las transferencias de sedestación a bipedestación, la deambulación asistida y el ejercicio aeróbico, progresando de interválico a continuo. En cuanto a los parámetros, recomienda la intensidad acorde a la TE del paciente y la intervención durante sesiones largas para propiciar los periodos de descanso. (26,27)

Rosen et al., establecen las guías de un programa de telerehabilitación pulmonar (TRP) que alcanzó buenos resultados en todos los pacientes. Como objetivos proponen: 1) Educar a los pacientes sobre las manifestaciones clínicas de la COVID-19 y técnicas de ahorro energético. 2) Mejorar la movilidad funcional y deambulación autónoma. 3) Mejorar el control y la función respiratoria. En cuanto al programa de intervención de TRP, se añaden: 1) Transferencias de peso y deambulación. 2) Trabajo de fuerza de glúteos, cuádriceps y miembros superiores enfocado a la función respiratoria, postura y movimiento funcional. 3) Técnicas respiratorias no invasivas y en caso de tos productiva: ciclo activo de técnicas respiratorias, TEF y educación de la tos. También se incluyen unos parámetros de intervención para los ejercicios de fuerza: 5-10 repeticiones, 1 serie y progresando hasta 3 en función de la sensación de disnea o fatiga muscular según el índice de esfuerzo percibido (RPE). (29)

Por último, en el consenso Delphi de **Vitacca et al.**, se marcan una serie de objetivos similares a **Liu et al.**, añadiendo la prevención de las neuropatías y DAUCI y recalando la importancia del trabajo de fuerza-resistencia muscular para mejorar la TE. Indican también la necesidad de la rehabilitación precoz, incidiendo desde el ingreso en UCI para asegura la recuperación funcional completa. Se recomienda el autotratamiento con supervisión en el caso de realizar técnicas de aclaramiento mucociliar, higiene bronquial o tos; debido al alto riesgo de

generación de aerosoles. Para reclutamiento alveolar se sugiere el control respiratorio con expansiones costales dirigidas, el tratamiento postural y la presión espiratoria positiva (PEP) continua a través de Threshold, así como el uso de incentivos de volumen. Se alentará también al entrenamiento de la musculatura si se haya debilidad muscular o disnea persistente. En cuanto al ET siempre estará monitorizado (FR, FC, ECG, TA, SpO₂ y EBm) y no deberá superar los 3 MET de intensidad. Además, se pueden utilizar parámetros orientativos de otras enfermedades respiratorias ya estudiadas, como la EPOC. (27,31)

6.4. PROCESO DE TR Y UTILIZACIÓN Y EFICACIA DE LOS EPIS

El número de artículos que abordan este grupo temático es de 5/10. Todos ellos coinciden en valorar el uso de la TR durante los procesos de rehabilitación pulmonar. Concretamente, en el artículo observacional de **Rosen et al.**, se promociona la TR como medio para evitar la exposición excesiva del personal sanitario, sobre todo durante los periodos de cuarentena o de distanciamiento social. También señala los buenos resultados obtenidos en su muestra mediante la TR, ya que tras finalizar el programa de rehabilitación pulmonar ninguno de los pacientes necesitó soporte de oxígeno o supervisión médica adicional. En el estudio de casos de **Lee et al.** se apoya el uso de TR tanto hospitalaria como domiciliaria tras el proceso de alta. Por último, en **Iannaccone et al.**, se recomienda valorar el uso de TR y TRP en caso de limitaciones funcionales más leves y tras el proceso de alta de la fase aguda, para evitar colapsos hospitalarios en los servicios de rehabilitación. (25,26,29)

En cuanto a las limitaciones de este tipo de terapias, **Polgar et al.** (N=170) aportan que el 79% de los pacientes se decantan por la rehabilitación pulmonar presencial. El mismo estudio, destaca que tan sólo el 48% de los encuestados disponían de los recursos electrónicos y de red, requeridos para la TR, y únicamente el 20% se sentía cómodo con el uso de esta modalidad. Por otro lado, **Vitacca et al.**, recomiendan un buen proceso de estratificación de los pacientes que deben ser incluidos en los procesos de TR. (28,31)

En este mismo artículo, se alienta al entrenamiento del personal sanitario para un correcto uso de los EPIS. A cerca de las limitaciones del tratamiento de fisioterapia, conviene evitar el uso de técnicas generadoras de aerosoles, así como de los nebulizadores o inhaladores, en la medida de lo posible y el uso de dispositivos desechables si se requieren para la terapia. Por último, se alude al uso de mascarillas quirúrgicas o higiénicas por parte de los pacientes durante los tratamientos, y a la utilización de filtros antimicrobianos en los pacientes intubados. (31)

7. DISCUSIÓN

7.1. SECUELAS FUNCIONALES

Respecto a las secuelas funcionales de los pacientes que han padecido COVID-19, es complejo establecer relaciones directas en este momento puesto que no se han realizado suficientes estudios que comprueben la relación causa-efecto entre las manifestaciones clínicas y fisiopatológicas y las secuelas funcionales. Con la evidencia con la que se cuenta hasta el momento, podemos establecer tres grandes grupos que implicarían el abordaje de fisioterapia: secuelas respiratorias, neuromusculares y cardiovasculares. (31)

En primer lugar, se considera que las secuelas respiratorias derivan de procesos fisiopatológicos como la IR o el SDRA y normalmente requieren el ingreso hospitalario de los pacientes. El SDRA es más grave y menos común respecto a la IR, y habitualmente se procede al ingreso en UCI con asistencia de la respiración mediante VM. Además, la manifestación clínica más habitual de estos procesos, y que supone limitaciones funcionales de la capacidad aeróbica, es la disnea con un 83% de presencia en los enfermos. (25,29)

En el ensayo clínico aleatorizado de **Liu et al.** se establece una relación entre la disminución de la función respiratoria (VEF1, CVF y DLCO%) y la disminución de la TE, objetivada a través del 6MWT. Por otro lado, aunque en este estudio se demuestre que la intervención de fisioterapia mejora ambos aspectos respecto al grupo control no intervenido, no se consigue establecer una relación estadísticamente significativa entre el incremento de estos valores y la mejora en la participación de las AVDs (FIM) o de la CV (SF-36). (27)

En cuanto a las secuelas neuromusculares, el estudio de cohortes de **Mao et al.** expone que el 36,4% de los pacientes de China padecían secuelas neurológicas y un 19,3%, musculares. Entre las neurológicas destacan el accidente cerebro vascular (ACV), las polineuropatías y la encefalitis viral. También se relaciona directamente la aparición de las secuelas con una mayor gravedad de los signos y síntomas respiratorios, por ejemplo, el padecimiento de SDRA, el ingreso en UCI o la VM. (24,33)

Lo mismo se observa en una revisión de **Sheehy** sobre las necesidades de rehabilitación en pacientes que han padecido COVID-19. Expone una relación directa entre los pacientes ingresados en UCI con SDRA y la posterior presentación de polineuropatía (46%) o miopatía (48%). Normalmente, estas presentaciones neuromusculares, se asocian con patrones

respiratorios restrictivos, una disminución de la fuerza de la musculatura respiratoria, debilidad de cuádriceps y miembros superiores y una baja capacidad funcional. Se cree que la recuperación espontánea de estas disfunciones se evidencia con el transcurso de un año, siempre y cuando sean de carácter reversible. (25,34)

Por otro lado, se conoce que los periodos de inmovilización prolongada, como es el caso de los pacientes ingresados en UCI con VM, pueden producir DAUCI. Su abordaje multidisciplinar es importante para mejorar la debilidad muscular que producirá disfunciones en el equilibrio y la deambulación, restringiendo en grado de actividad y participación en las AVDs de los pacientes tras su proceso de alta hospitalaria. Tanto el deterioro de la función respiratoria, como las disfunciones neuromusculares, supondrán la disminución de la fuerza muscular y de la TE desencadenando limitaciones en las AVDs, lo que podría tener implicaciones en el estado emocional y la CV de los pacientes. (25,27,31)

En cuanto a las secuelas cardiovasculares se reconoce la presencia de taquicardias persistentes en pacientes post-SARS, pero no supone un aumento del riesgo de mortalidad y su resolución es espontánea. Otras líneas de intervención de las disfunciones cardiovasculares, como se presenta en **Iannaccone et al.** se orientarán hacia revertir el ortostatismo que presentan los pacientes sometidos a periodos de inmovilización prolongados, lo cual se relaciona de forma directa con la adaptación de los niveles hemodinámicos durante las posiciones antigravitatorias y se identifica como posible causa de las disfunciones de equilibrio. (25,34)

7.2. OBJETIVOS E INTERVENCIÓN DE FISIOTERAPIA

Los objetivos e intervención de fisioterapia no cuentan todavía con parámetros estrictamente rigurosos, aunque podemos extrapolar datos de ensayos clínicos aleatorizados realizados durante el transcurso de otros SARS. Por otro lado, es posible contrastar la información aportada por las investigaciones actuales, con las guías clínicas elaboradas por Asociaciones y expertos en rehabilitación, y de seguir indicaciones de otras enfermedades ya conocidas y que disponen de parámetros de rehabilitación más concretos como la EPOC. (31)

Además, durante el proceso de atención de fisioterapia, podemos distinguir dos momentos de intervención clave. En primer lugar, se encuentra la fase aguda hospitalaria en la que se proponen objetivos como monitorizar e identificar las secuelas funcionales, mejorar el índice

V/Q, disminuir la presencia de disnea y mantener la fuerza y movilidad muscular para prevenir DAUCI y polineuropatías. (25,31)

En cuanto a los procesos de intervención, se postulan diferentes teorías sobre cuál resulta el mejor abordaje. En los estudios de **Lazzeri et al.** y de **Battaglini et al.**, se dan una serie de indicaciones para asistir mediante fisioterapia respiratoria a dos grupos fundamentales de pacientes: pacientes sin VM o VMNI y pacientes con VM. En el primer grupo se recomienda el uso de oxigenoterapia convencional (flujo de 5 L/min, mediante máscara facial, máscara con reservorio 10 L/min o sistema Venturi 60% FiO₂) frente a los sistemas de alto flujo (HFNO: 50 L/min y FiO₂ 60%), debido a la menor generación de aerosoles de los primeros. En cuanto al tratamiento postural, proponen cambios de posición en función a las características del paciente y buscando el equilibrio entre comodidad y eficacia de la terapia. (25,35,36)

Por otro lado, el segundo grupo de pacientes con VM, como apuntaba **Lee et al.** tendrá contraindicado, a no ser que resulte estrictamente necesario, el uso de técnicas de aclaramiento mucociliar debido a la masiva dispersión de aerosoles. En cuanto al posicionamiento, se recomienda el uso del DP durante 12-16 horas al día ya que mejora el índice V/Q, aunque se reconocen una serie de efectos adversos como las úlceras por presión, la aparición de polineuropatía o el tromboembolismo venoso. (26,35,36)

Frente al posicionamiento de los pacientes con SDRA y VM, se abre un debate a cerca de cuál disminuye en mayor medida el riesgo de mortalidad por sus efectos sobre las constantes vitales y cuál es el que menos efectos adversos supone para los pacientes. El ensayo clínico aleatorizado de **Mancebo et al.**, afirma que el DP aumenta las posibilidades de supervivencia frente al DS ya que mejora las ratios de PaO₂ y disminuye la FiO₂ y la presión positiva al final de la espiración (PEEP). En cuanto a los efectos adversos, comenta que algunos casos del grupo con VM en DP presentaron edema, aunque fue claramente reversible tras cambiar a DS en el transcurso de 24 horas. En cuanto a los estudios analizados que se refieren a esta temática de **Iannaccone et al.** y **Vitacca et al.**, se coincide en los aspectos beneficiosos del posicionamiento en DP para mejorar la oxigenación, aunque se debe valorar su empleo en función a las características del paciente y realizar cambios posturales frecuentes para evitar complicaciones. (25,31,35,37)

En esto último coincide un estudio **Taccone et al.**, similar al de **Macebo et al.**, donde se afirma que el DP es beneficioso en pacientes con hipoxemia severa y SDRA ya que disminuía la FiO₂, aunque no presentaba cambios estadísticamente significativos en el tiempo de estancia en UCI, volumen tidal (VT) y PEEP. Además, los pacientes presentaban más complicaciones en DP frente al DS. Por último, el estudio de **Girard et al.**, expone que a pesar de que el DP aumenta las posibilidades de supervivencia, los pacientes con SDRA severo en esta posición presentaban mayor riesgo de padecer una úlcera por presión. (25,31,38,39)

En segundo lugar, se progresa a la fase subaguda tras el alta hospitalaria. En el ensayo clínico aleatorizado de **Liu et al.** se enumeran los siguientes objetivos: mejorar la función respiratoria (VEF1, CVF y DLCO%) y la disnea TE (6MWT), para mejorar las AVDs (FIM) y la CV (SF-36). En un estudio anterior y similar, realizado por **Lau et al.** (N=133) se utilizan los mismos objetivos, aunque se añade el aumento de la fuerza muscular, lo que también aconsejan **Vitacca et al.** en el consenso Delphi. Además, en el estudio de **Rosen et al.** se invita a educar sobre la COVID-19 y el uso de medidas de ahorro energético durante las AVDs. Por otro lado, durante esta fase **Innaccone et al.** añaden una serie de objetivos hospitalarios anteriores al alta como revertir el ortostatismo y mejorar el equilibrio y las transferencias de peso. (25,27,29,31,40)

En cuanto a los resultados de los programas de rehabilitación de estos dos últimos estudios son bastante similares. **Lau et al.** mide el incremento de la TE mediante el 6MWT y la predicción de VO₂máx. También mejora la fuerza muscular distal, así como los curl-up y push-up test, aunque no se aprecian cambios significativos en la CV (SF-36) como ocurría en **Liu et al.** El programa más actual, se utiliza como intervención el entrenamiento de la musculatura respiratoria, entrenamiento diafragmático, estiramientos globales de miembros superiores que acompañen a la respiración y ejercicios domiciliarios. La duración del programa actual fue de 6 semanas, al igual que el de **Lau et al.** Este último se realizaba 4 o 5 días por semana en función a la disponibilidad de los pacientes y se distribuían en 1 hora y media o una hora, respectivamente. Consistía en un entrenamiento aeróbico continuo durante 30-40' en cicloergómetro o tapiz rodante y un entrenamiento interválico de fuerza resistencia de cada cadena muscular. En cuanto a los parámetros se realizaban 3 series de 10-15 repeticiones de la 1RM y 1' de descanso entre series y 2' entre cadenas musculares. La intensidad se dosificaba mediante el grado de fatiga muscular (hasta llegar a 6) y la progresión era de entre 5-10% de la 1RM. (27,40)

En el estudio de **Cheng et al.**, se sugiere un programa de rehabilitación similar a los utilizados en el estudio de **Liu et al.**, dirigido a pacientes que presentaron sintomatología moderada y no han presentado síntomas al menos durante 10 días desde el alta hospitalaria. Las sesiones se dividen en 4 partes: calentamiento (5-10'), parte principal (entrenamiento aeróbico 30-60' y de fuerza-resistencia), vuelta a la calma (5-10') y estiramientos (10'). El entrenamiento aeróbico se llevará a cabo 5 días por semana y se utilizarán el cicloergómetro o el tapiz rodante como apoyo. La intensidad se medirá a través de la FC de reserva y estará entre el 40-59%. Por otro lado, durante el ejercicio de fuerza resistencia (2-3 días por semana, dejando periodos de descanso de 48h) se dirige a las cadenas musculares principales. En cuanto a los parámetros de fuerza, para la intensidad se utilizará el 60-70%1RM y la duración será de 2-4 series, con 8-12 repeticiones. A cerca de los parámetros del entrenamiento de resistencia, la intensidad será de menos del 50%1RM, ≥ 2 series de 15-25 repeticiones. Tanto el calentamiento como la vuelta a la calma consistirán en un ejercicio aeróbico de intensidad moderada. (27,41)

Este estudio también aporta ciertas consideraciones para el abordaje de pacientes con comorbilidades, como se propone en el estudio de **Vitacca et al.** En el caso de la HTA, apunta la importancia de monitorizar la TA al finalizar el ejercicio, sobre todo en pacientes de edad avanzada con prescripción de alfa-bloqueantes o vasodilatadores. Por otro lado, tanto en las enfermedades cardiovasculares como en las respiratorias, siempre se tendrá presente la RPE entre 4-6 como instrumento de medida de la disnea y la fatiga. Cuando se aborden pacientes respiratorios, se pueden incluir técnicas de fisioterapia respiratoria para aclaramiento mucociliar o entrenamiento de la musculatura respiratoria (30%PIM). Por último, en caso de presentar DM se monitorizarán los niveles de glucosa en sangre y se prestará atención a posibles síntomas de hipoglucemia. (31,41)

7.3. PROCESO DE TR Y UTILIZACIÓN Y EFICACIA DE LOS EPIS

En primer lugar, es interesante valorar el uso de la TR como aliada terapéutica para evitar la excesiva exposición del personal sanitario y de los pacientes, sobre todo durante los periodos de confinamiento o aquellos que requieran de distanciamiento social. En **Rosen et al.** se han descrito buenos resultados llevando a cabo un programa de TRP y en el estudio de **Lee et al.** se apoya el uso de la TR tanto hospitalaria como domiciliaria. **Cheng et al.** recomiendan la TR en estadios moderados con o sin factores de riesgo coadyuvantes. A su vez, **Middleton et al.** recalcan su viabilidad tanto a nivel clínico como económico, siempre y cuando se atienda

a las necesidades tecnológicas y asistenciales de los pacientes para desarrollar los programas de TR sin desavenencias. (26,29,42)

La TR también puede aliviar algunos momentos de colapso hospitalario y disminuir el flujo de personas en los centros hospitalarios y de atención primaria. De todas formas, se debe indagar más sobre el uso de este tipo de intervenciones y comenzar su utilización en limitaciones funcionales más leves y de menor urgencia, con el fin de no poner en riesgo a los pacientes, conocer su eficacia real y posibles aplicaciones. Según el estudio de **Polgar et al.** parece que la mayoría de los pacientes (79%) prefieren acudir a rehabilitación presencial. Además, sólo la mitad disponen de los recursos necesarios (electrónicos y de red) para llevarlo a cabo, y el 80% de ellos reconocía no sentirse cómodo con esta modalidad. Así pues, de diseñarse un programa de estas características, la selección de los pacientes ha de ser rigurosa para asegurar su adherencia al tratamiento y consecución de objetivos. (25,28,31)

En segundo lugar, durante las intervenciones de fisioterapia presencial, será necesario la utilización de EPIs y la formación del personal sanitario tanto en su administración como su uso. Se recomienda evitar la aplicación de técnicas generadoras de aerosoles como las maniobras de permeabilización de la vía aérea, la aplicación de nebulizaciones o el uso de inhaladores; a no ser que la situación así lo requiera. (31,43)

En cuanto a los fisioterapeutas, deberá minimizarse la cantidad de objetos personales no necesarios para evitar convertirlos en vectores de propagación. Como EPIs en el estudio de **Thomas et al.** se distinguen dos equipos diferentes según el grado exposición y las técnicas que se vayan a utilizar. Por un lado, en el caso de aplicar técnicas de fisioterapia respiratoria, el fisioterapeuta deberá tomar precauciones de dispersión de aerosoles mediante la mascarilla FFP2 o la KN95, una bata impermeable, gafas o pantalla y guantes. En el caso de la fisioterapia musculoesquelética o neurológica, sólo variará el uso de la mascarilla quirúrgica ya que las recomendaciones serán las de asilamiento por gotículas. (31,43)

Por último, en el estudio de **Lazzeri et al.** se alude de forma directa al uso de mascarillas quirúrgicas o higiénicas por parte de los pacientes, para reducir la emisión de aerosoles durante los tratamientos de oxigenoterapia. Esta mascarilla deberá reponerse cada 6-8 horas y preferiblemente se utilizará durante el resto de las intervenciones. En los pacientes intubados se procederá a la utilización de filtros antimicrobianos y en caso de necesitar un sistema de succión de las secreciones será un circuito de aspiración cerrado. Además, en

caso de utilizar dispositivos que asistan la terapia, se recomienda que sean desechables o una desinfección rigurosa previa y posterior a su uso. (31,35,43)

7.4. LIMITACIONES DEL TRABAJO

Este trabajo tiene limitaciones temporales debido a lo reciente del tema de estudio. El flujo de información es denso y en ocasiones, con niveles de evidencia cuestionables. Las muestras de investigación son por ahora muy reducidas y es complejo realizar análisis estadísticos significativos. Gran parte de los documentos disponibles consisten en guías clínicas y recomendaciones basadas en la experiencia clínica sobre otras enfermedades respiratorias que presentan un curso similar.

Por otro lado, la mayoría de los trabajos de investigación se encuentran aún en vías de aprobación, realización o publicación. Concretamente, dos estudios fueron descartados como resultados debido a que se trataban de proyectos de investigación no finalizados como son el de **M. Javaherian** o el de **González-Gérez et al.** Ambos se tratan de ensayos clínicos aleatorizados y serán publicados a finales de este año, según ha sido indicado por los autores vía correo electrónico. (44,45)

7.5. RECOMENDACIONES PARA FUTUROS ESTUDIOS

Como se recomienda en algunos documentos utilizados para esta revisión, es viable utilizar parámetros de intervención ya conocidos de otras patologías similares a la COVID-19 ya que hemos visto que comparte similitudes fisiopatológicas y disfuncionales, con la neumonía o la EPOC. Sería interesante realizar estudios comparativos entre las distintas entidades y ensayos clínicos aleatorizados con grupo control de programas de rehabilitación preexistentes y/o ajustados a las secuelas funcionales producidas por la COVID-19, para obtener una muestra de pacientes más significativa.

8. CONCLUSIONES

- A día de hoy, es complicado concluir cuál es el mejor abordaje de fisioterapia para reducir las secuelas funcionales en pacientes que han padecido la COVID-19 y sus consecuencias. Las muestras de pacientes de los ensayos clínicos y otros trabajos de investigación son por ahora limitadas y carecen de un gran significado estadístico.

- Las secuelas funcionales respiratorias parecen ser las más prevalentes. Encontramos la disnea como manifestación clínica por excelencia y se refleja a nivel funcional en una disminución de la TE. Se relaciona principalmente con la IR y el SDRA, la VM, los periodos de inmovilización prolongados y la presencia de patrones respiratorios restrictivos tras el padecimiento de la enfermedad.

- Entre las secuelas funcionales neuromusculoesqueléticas se encuentran principalmente la DAUCI, polineuropatías y miopatías. A nivel funcional se observa la disminución de la fuerza muscular, deficiencias de equilibrio, signos y síntomas neurológicos y restricciones de la movilidad. Principalmente, se deben a los periodos de hospitalización prolongados, la falta de movilización precoz y al posicionamiento continuo o mal ejecutado.

- En cuanto a las secuelas cardiovasculares es complejo establecer relaciones sólidas entre los procesos fisiopatológicos y las disfunciones identificadas. Se reconocen trastornos del equilibrio por presencia de ortostatismo tras los periodos de inmovilización y mantenimiento del decúbito prolongado.

- En cuanto a los objetivos e intervención de fisioterapia para la recuperación funcional pueden dividirse en dos fases: la fase aguda hospitalaria y la subaguda tras el proceso de alta. El objetivo general de la primera será disminuir el riesgo de aparición de secuelas funcionales, y durante la segunda recuperar las disfunciones identificadas para mejorar la participación y CV de los pacientes que han padecido COVID-19.

- Los objetivos e intervención de fisioterapia durante la primera fase se dirigirán a identificar secuelas funcionales, mejorar los niveles de oxigenación (índice V/Q), disminuir la presencia de disnea, mantener la fuerza muscular y movilidad y prevenir el ortostatismo y disfunciones en el equilibrio. Entre las intervenciones destacarán el tratamiento postural, las técnicas de

permeabilización de la vía aérea, la movilización precoz y las transferencias progresando de volteos a las posiciones antigraedad y deambulación.

- La segunda fase se centrará en educar al paciente sobre las manifestaciones clínicas de la COVID-19 y su implicación funcional e informar sobre medidas de ahorro energético, optimizar la función cardiorrespiratoria, aumentar la fuerza y resistencia muscular, mejorar la capacidad aeróbica, reducir la disnea y disminuir el grado de dependencia. A modo de intervención se trazarán programas de rehabilitación que recojan los objetivos mencionados: entrenamiento de fuerza de la musculatura respiratoria, ejercicio aeróbico rítmico moderado, un circuito de fuerza resistencia global y estiramientos de toda la musculatura implicada.

- El uso de la TR como sustitutivo de las sesiones presenciales, parece ser una solución interesante durante los periodos de cuarentena o de aislamiento social. La mayoría de los pacientes prefieren los programas presenciales ya que no cuentan con los recursos (electrónicos y de red) necesarios o no se sienten cómodos con su utilización. De ser implementado un sistema de esas características, la previsión de recursos tanto económicos como humanos tendrá que ser rigurosa y su eficacia y beneficios deben ser aún contrastados.

- Los fisioterapeutas se formarán con respecto los posibles riesgos de contagio y la utilización de los EPIs. Existen dos niveles de protección principales: el riesgo de contagio por aerosoles y por gotículas. Debido al elevado grado de dispersión que producen las técnicas generadoras de aerosoles, deben ser aplicadas siempre y cuando sean estrictamente necesarias. En el caso de su utilización, los fisioterapeutas deberán utilizar una mascarilla FFP2/KN95, una bata impermeable, gafas o máscara facial y guantes. El resto de las técnicas de fisioterapia requerirán el mismo equipo, aunque la mascarilla podrá ser higiénica o quirúrgica.

- Los pacientes deberán ser instruidos también en la prevención de riesgos. Entre las medidas que deben asumir destacan el uso de mascarillas quirúrgicas/higiénicas, la utilización de dispositivos desechables o rigurosamente desinfectados (en caso de ser reutilizables) durante las terapias y consejos sobre los mecanismos de producción e higiene de la tos.

9. BIBLIOGRAFÍA

1. Aldámiz-Echevarría Lois MT, Aledo Serrano A, et al. Epidemiología de la enfermedad. En: Manual COVID-19 para el neurólogo general. Sociedad Española de Neurología (SEN). Madrid; 2020.
2. del Rio C, Malani PN. 2019 Novel Coronavirus—Important Information for Clinicians. *JAMA*. febrero de 2020;323(11):1039-40.
3. World Health Organisation, Coronavirus disease 2019 (COVID-19). Weekly Operational Update. [Internet]. 2020 [citado 7 de septiembre de 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/situation-reports>
4. Bourouiba L. Turbulent Gas Clouds and Respiratory Pathogen Emissions: Potential Implications for Reducing Transmission of COVID-19. *JAMA*. 26 de marzo de 2020;
5. Jin Y, Yang H, Ji W, Wu W, Chen S, Zhang W, et al. Virology, Epidemiology, Pathogenesis, and Control of COVID-19. *Viruses*. 27 de 2020;12(4).
6. Quinton LJ, Walkey AJ, Mizgerd JP. Integrative Physiology of Pneumonia. *Physiol Rev*. 01 de 2018;98(3):1417-64.
7. Menéndez R, Torres A, Aspa J, Capelastegui A, Prat C, Rodríguez de Castro F. Neumonía adquirida en la comunidad. Nueva normativa de la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). *Arch Bronconeumol*. 1 de octubre de 2010;46(10):543-58.
8. Herrero S, Varon J, Marik P, Gathe J. Why SARS-CoV-2 is so dangerous? A simple vision. [Internet]. *Journal of Pearls in Critical Care*. [citado 22 de abril de 2020]. Disponible en: <https://thejournalcritical.care/>
9. Huang C, Wang Y, Li X, Ren L, Zhao J, Hu Y, et al. Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *The Lancet*. febrero de 2020;395(10223):497-506.
10. Documento técnico Manejo clínico del COVID-19: atención hospitalaria, 19 de marzo de 2020. Ministerio de Sanidad, Gobierno de España. [Internet]. Disponible en: https://www.msbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCov-China/documentos/Protocolo_manejo_clinico_ah_COVID-19.pdf
11. Yang J, Zheng Y, Gou X, Pu K, Chen Z, Guo Q, et al. Prevalence of comorbidities and its effects in patients infected with SARS-CoV-2: a systematic review and meta-analysis. *Int J Infect Dis*. 1 de mayo de 2020;94:91-5.
12. Guan W, Ni Z, Hu Y, Liang W, Ou C, He J, et al. Clinical Characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med*. 30 de abril de 2020;382(18):1708-20.
13. Shi S, Qin M, Shen B, Cai Y, Liu T, Yang F, et al. Association of Cardiac Injury With Mortality in Hospitalized Patients With COVID-19 in Wuhan, China. *JAMA Cardiol*. 1 de julio de 2020;5(7):802-10.
14. Protocolo de manejo clínico del Hospital San Pedro. 22 de marzo de 2020. SEMES.
15. Li Y-H, Wang M-T, Huang W-C, Hwang J-J. Management of acute coronary syndrome in patients with suspected or confirmed coronavirus disease 2019: Consensus from Taiwan Society of Cardiology. *J Formos Med Assoc* [Internet]. 13 de julio de 2020 [citado 30 de agosto de 2020]; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929664620303284>
16. World Health Organisation, Coronavirus disease 2019 (COVID-19). Situation report 134, 2020. [Internet]. European Centre for Disease Prevention and Control. Disponible en: <https://www.ecdc.europa.eu/en/covid-19-pandemic>
17. Candan SA, Elibol N, Abdullahi A. Consideration of prevention and management of long-term consequences of post-acute respiratory distress syndrome in patients with COVID-19. *Physiother Theory Pract*. junio de 2020;36(6):663-8.
18. Lista Paz A, González Doniz L, Souto Camba S. ¿Qué papel desempeña la Fisioterapia en la pandemia mundial por COVID-19? *Fisioterapia* [Internet]. 23 de abril de 2020 [citado 3 de junio de 2020]; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0211563820300481>
19. Jiménez-Pavón D, Carbonell-Baeza A, Lavie CJ. Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people. *Prog*

- Cardiovasc Dis [Internet]. 24 de marzo de 2020 [citado 2 de junio de 2020]; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0033062020300633>
20. Reyes C. F, Reyes C. F. Definition, pathogenesis and risk factors of idiopathic pulmonary fibrosis. *Rev Chil Enfermedades Respir.* diciembre de 2019;35(4):261-3.
 21. George PM, Wells AU, Jenkins RG. Pulmonary fibrosis and COVID-19: the potential role for antifibrotic therapy. *Lancet Respir Med.* 15 de mayo de 2020;
 22. da Costa Santos CM, de Mattos Pimenta CA, Nobre MRC. The PICO strategy for the research question construction and evidence search. *Rev Lat Am Enfermagem.* junio de 2007;15(3):508-11.
 23. Bagnato S, Boccagni C, Marino G, Prestandrea C, D'Agostino T, Rubino F. Critical illness myopathy after COVID-19. *Int J Infect Dis.* 4 de agosto de 2020;99:276-8.
 24. Figueiredo R, Falcão V, Pinto MJ, Ramalho C. Peripheral facial paralysis as presenting symptom of COVID-19 in a pregnant woman. *BMJ Case Rep.* 11 de agosto de 2020;13(8).
 25. Iannaccone S, Castellazzi P, Tettamanti A, Houdayer E, Brugliera L, de Blasio F, et al. Role of Rehabilitation Department for Adult Individuals With COVID-19: The Experience of the San Raffaele Hospital of Milan. *Arch Phys Med Rehabil.* 4 de junio de 2020;
 26. Lee AJY, Chung CLH, Young BE, Ling LM, Ho BCH, Pua SH, et al. Clinical course and physiotherapy intervention in 9 patients with COVID-19. *Physiotherapy.* 27 de junio de 2020;109:1-3.
 27. Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract.* mayo de 2020;39:101166.
 28. Polgar O, Aljishi M, Barker RE, Patel S, Walsh JA, Kon SS, et al. Digital habits of PR service-users: Implications for home-based interventions during the COVID-19 pandemic. *Chron Respir Dis.* mayo de 2020;17:1479973120936685.
 29. Rosen K, Patel M, Lawrence C, Mooney B. Delivering Telerehabilitation to COVID-19 Inpatients: A Retrospective Chart Review Suggests It Is a Viable Option. *HSS J Musculoskelet J Hosp Spec Surg.* 16 de julio de 2020;1-7.
 30. Valiuddin H, Skwirsk B, Paz-Arabo P. Acute transverse myelitis associated with SARS-CoV-2: A Case-Report. *Brain Behav Immun - Health.* 1 de mayo de 2020;5:100091.
 31. Vitacca M, Lazzeri M, Guffanti E, Frigerio P, D'Abrosca F, Gianola S, et al. Italian suggestions for pulmonary rehabilitation in COVID-19 patients recovering from acute respiratory failure: results of a Delphi process. *Monaldi Arch Chest Dis Arch Monaldi Mal Torace.* 23 de junio de 2020;90(2).
 32. Vitali M, Bettinelli G, Salvato D, Elena D, Salini V. Pseudoparalytic shoulder in a CoViD-19-positive patient treated with CPAP: A case report. *Trauma Case Rep.* 29 de julio de 2020;29:100336.
 33. Mao L, Jin H, Wang M, Hu Y, Chen S, He Q, et al. Neurologic Manifestations of Hospitalized Patients With Coronavirus Disease 2019 in Wuhan, China. *JAMA Neurol.* 1 de junio de 2020;77(6):683-90.
 34. Sheehy LM. Considerations for Postacute Rehabilitation for Survivors of COVID-19. *JMIR Public Health Surveill.* 08 de 2020;6(2):e19462.
 35. Lazzeri M, Lanza A, Bellini R, Bellofiore A, Cecchetto S, Colombo A, et al. Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: a Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). *Monaldi Arch Chest Dis Arch Monaldi Mal Torace.* 26 de marzo de 2020;90(1).
 36. Battaglini D, Robba C, Caiffa S, Ball L, Brunetti I, Loconte M, et al. Chest physiotherapy: An important adjuvant in critically ill mechanically ventilated patients with COVID-19. *Respir Physiol Neurobiol.* 17 de agosto de 2020;282:103529.
 37. Mancebo J, Fernández R, Blanch L, Rialp G, Gordo F, Ferrer M, et al. A Multicenter Trial of Prolonged Prone Ventilation in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *Am J Respir Crit Care Med.* junio de 2006;173(11):1233-9.
 38. Girard R, Baboi L, Ayzac L, Richard J-C, Guérin C. The impact of patient positioning on pressure ulcers in patients with severe ARDS: results from a multicentre randomised controlled trial on prone positioning. *Intensive Care Med.* diciembre de 2013;40(3):397-403.

39. Taccone P, Pesenti A, Latini R, Polli F, Vagginelli F, Mietto C, et al. Prone Positioning in Patients With Moderate and Severe Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Controlled Trial. *JAMA*. 11 de noviembre de 2009;302(18):1977.
40. Lau HM-C, Ng GY-F, Jones AY-M, Lee EW-C, Siu EH-K, Hui DS-C. A randomised controlled trial of the effectiveness of an exercise training program in patients recovering from severe acute respiratory syndrome. *Aust J Physiother*. 2005;51(4):213-9.
41. Cheng Y-Y, Chen C-M, Huang W-C, Chiang S-L, Hsieh P-C, Lin K-L, et al. Rehabilitation programs for patients with COReNaVirus Disease 2019: consensus statements of Taiwan Academy of Cardiovascular and Pulmonary Rehabilitation. *J Formos Med Assoc* [Internet]. 17 de agosto de 2020 [citado 30 de agosto de 2020]; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929664620303892>
42. Middleton A, Simpson KN, Bettger JP, Bowden MG. COVID-19 Pandemic and Beyond: Considerations and Costs of Telehealth Exercise Programs for Older Adults With Functional Impairments Living at Home-Lessons Learned From a Pilot Case Study. *Phys Ther*. 12 de 2020;100(8):1278-88.
43. Thomas P, Baldwin C, Bissett B, Boden I, Gosselink R, Granger CL, et al. Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother*. 2020;66(2):73-82.
44. M. Javaherian. The Effects of Pulmonary Physiotherapy Treatments on Patients With COVID-19. Tehran University of Medical Science. 31 de mayo de 2020 [citado 30 de agosto de 2020]; Disponible en: <https://clinicaltrials.gov/show/NCT04357340>
45. Gonzalez-Gerez JJ, Bernal-Utrera C, Anarte-Lazo E, Garcia-Vidal JA, Botella-Rico JM, Rodriguez-Blanco C. Therapeutic pulmonary telerehabilitation protocol for patients affected by COVID-19, confined to their homes: study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 29 de junio de 2020;21(1):588.
46. Ather B, Mirza TM, Edemekong PF. Airborne Precautions. En: *StatPearls* [Internet]. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2020 [citado 28 de agosto de 2020]. Disponible en: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK531468/>
47. Song Y, Ren F, Sun D, Wang M, Baker JS, István B, et al. Benefits of Exercise on Influenza or Pneumonia in Older Adults: A Systematic Review. *Int J Environ Res Public Health*. 13 de 2020;17(8).
48. Ferranti JF, Rodriguez IS, Motta E, Johnston C, Carvalho WB de B, Delgado AF. Beyond ventilatory support: challenges in general practice and in the treatment of critically ill children and adolescents with SARS-CoV-2 infection. *Rev Assoc Medica Bras* 1992. abril de 2020;66(4):521-7.
49. Wang C-C, Chao J-K, Chang Y-H, Chou C-L, Kao C-L. Care for Patients with Musculoskeletal Pain During the COVID-19 Pandemic: Physical Therapy and Rehabilitation Suggestions for Pain Management. *J Chin Med Assoc JCMA*. 17 de junio de 2020;
50. Kawaguchi A, Bernier G, Lacroix J, El Salti S, Cheng MP, Lee TC, et al. Comparison of two methods to clear the airways of critically ill children and adults with COVID-19 infection: a structured summary of a study protocol for a pilot randomized controlled trial. *Trials*. 3 de julio de 2020;21(1):610.
51. Pegado R, Silva-Filho E, Lima INDF, Gualdi L. Coronavirus disease 2019 (COVID-19) in Brasil: information to physical therapists. *Rev Assoc Medica Bras* 1992. abril de 2020;66(4):498-501.
52. Lee A. COVID-19 and the Advancement of Digital Physical Therapist Practice and Telehealth. *Phys Ther* [Internet]. 28 de abril de 2020 [citado 3 de junio de 2020]; Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7197535/>
53. Winck JC, Ambrosino N. COVID-19 pandemic and non invasive respiratory management: Every Goliath needs a David. An evidence based evaluation of problems. *Pulmonology*. 27 de abril de 2020;
54. Nakamura K, Nakano H, Naraba H, Mochizuki M, Hashimoto H. Early rehabilitation with dedicated use of belt-type electrical muscle stimulation for severe COVID-19 patients. *Crit Care Lond Engl*. 15 de 2020;24(1):342.
55. Vitacca M, Carone M, Clini EM, Paneroni M, Lazzeri M, Lanza A, et al. Joint Statement on the

Role of Respiratory Rehabilitation in the COVID-19 Crisis: The Italian Position Paper. *Respir Int Rev Thorac Dis.* 19 de mayo de 2020;1-7.

56. Righetti RF, Onoue MA, Politi FVA, Teixeira DT, Souza PN de, Kondo CS, et al. Physiotherapy Care of Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) - A Brazilian Experience. *Clin Sao Paulo Braz.* 2020;75:e2017.

57. Li J. Rehabilitation management of patients with COVID-19: lessons learned from the first experience in China. *Eur J Phys Rehabil Med.* junio de 2020;56(3):335-8.

58. Valenzuela-Cazés A, Becerra-Ostos LF, Valenzuela-Cazés A, Becerra-Ostos LF. Clinical practice, work and risks of physical therapy in the face of COVID-19. *Rev Salud Pública [Internet].* abril de 2020 [citado 28 de agosto de 2020];22(2). Disponible en: http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0124-00642020000203103&lng=en&nrm=iso&tlng=es

59. Souza Filho BAB de, Tritany ÉF. COVID-19: importância das novas tecnologias para a prática de atividades físicas como estratégia de saúde pública. *Cad Saúde Pública.* 18 de mayo de 2020;36:e00054420.

60. Carmona LEO, Nielfa MDCC, Alvarado ALD, Carmona LEO, Nielfa MDCC, Alvarado ALD. The Covid-19 pandemic seen from the frontline. *Int Braz J Urol.* julio de 2020;46:181-94.

61. Liu C, Wu C, Zheng X, Zeng F, Liu J, Wang P, et al. Clinical features and multidisciplinary treatment outcome of COVID-19 pneumonia: A report of three cases. *J Formos Med Assoc [Internet].* 16 de abril de 2020 [citado 30 de agosto de 2020]; Disponible en: <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0929664620301443>

10. ANEXOS

ANEXO I: DOSIFICACIÓN DE FÁRMACOS SEGÚN EL ESTADÍO DE GRAVEDAD

Estadío	Características	Tratamiento
Asintomático/leve	- Radiografía normal	- Paracetamol
Asintomático/leve con comorbilidades	- Radiografía normal - Comorbilidades: EPOC, asma, fibrosis pulmonar idiopática (FPI), enfermedad cardiovascular, DM, cáncer, hepatopatía crónica, inmunosupresión o edad > 60 años	- Hidroxicloroquina 200 mg: 2 comprimidos cada 12 horas el primer día y 1 comprimido cada 12 horas durante los siguientes
Neumonía leve	- CURB-65 < 2 - SpO2 > 90%	- Hidroxicloroquina 200 mg: misma dosis - Azitromizina oral 500 mg: misma dosis
Neumonía grave	- CURB-65 > 1	- Hidroxicloroquina 200 mg: misma dosis - Azitromizina oral 500 mg: misma dosis - Ceftriaxona IV: 2 gr/24 horas - Teicoplanina (neumococo +): primer día 400 mg/12 horas y después 400 mg/24 horas
SDRA	- Deterioro rápido y distrés respiratorio - IR hipercápnica: (PaO2/FiO2 < 300)	- Mismo tratamiento que neumonía grave - Remdesivir IV: 200 mg el primer día y 100 mg hasta el día 10 - Tocilizomab

ANEXO II: DIAGRAMA DE FLUJO SOBRE LA BÚSQUEDA

Número total de artículos (N = 154)

- PubMed: 77
- PEDro: 22
- Scielo: 38
- Scopus: 16
- Cochrane: 1

Eliminación manual de duplicados (N = 145)

- PubMed: 77
- PEDro: 19
- Scielo: 33
- Scopus: 15
- Cochrane: 1

Lectura título y resumen (N = 40)

- PubMed: 25
- PEDro: 5
- Scielo: 3
- Scopus: 6
- Cochrane: 1

Lectura texto completo (N = 10)

- PubMed: 6
- PEDro: 1
- Scielo: 0
- Scopus: 3
- Cochrane: 0

ANEXO III: JUSTIFICACIÓN DE LA SELECCIÓN FINAL DE ARTÍCULOS

Artículo Autor y fecha (MM/AA)	Sí		Motivo de exclusión
	No	No	
PubMed			
Ather et al. 2020 (46)		x	Sección de un libro
Song et al. 04/20 (47)		x	Revisión bibliográfica
Ferranti et al. 04/20 (48)		x	Ausencia de parámetros de intervención
Wang et al. 06/20 (49)		x	No aconseja sobre paciente COVID-19
Battaglini et al. 08/20 (36)		x	Revisión bibliográfica
Lee et al. 06/20 (26)	x		
Kawaguchi et al. 07/20 (50)		x	Estudio sin finalizar, sólo proyecto
Sheehy 08/20 (34)		x	Guía clínica
Pegado et al. 04/20 (51)		x	Artículo de opinión
Lee 07/20 (52)		x	Artículo de opinión
Middleton et al. 08/20 (42)		x	Paciente sin COVID-19
Wink y Ambrosino 07/20 (53)		x	Revisión bibliográfica
Rosen et al. 07/20 (29)	x		
Polgar et al. 05/20 (28)	x		
Nakamura et al. 06/20 (54)		x	Carta sobre electroestimulación en UCI
Vitacca et al. 06/20 (31)	x		
Vitacca et al. 05/20 (55)		x	Ausencia de parámetros de intervención
Figueiredo et al. 08/20 (24)	x		
Righetti et al. 05/20 (56)		x	Consejos y recomendaciones Brasil
Thomas et al. 04/20 (43)		x	Consejos y recomendaciones Australia
Li 06/20 (57)		x	Ausencia de parámetros de intervención
Lazzeri et al. 03/20 (35)		x	Consejos y recomendaciones Italia

Iannaccone et al. 03/20 (25)	x		
González-Gerez et al. 06/20 (45)		x	Estudio sin finalizar
PEDro			
Girard et al. (12/13) (38)		x	Ensayo clínico anterior a COVID-19
Lau et al. 2005 (40)		x	Ensayo clínico anterior a COVID-19
Liu et al. 05/20 (27)	x		
Mancebo et al. 06/06 (37)		x	Ensayo clínico anterior a COVID-19
Taccone et al. 11/09 (39)		x	Ensayo clínico anterior a COVID-19
Scielo			
Valenzuela-Cazés et al. 04/20 (58)		x	Artículo de reflexión
Souza et al. 05/20 (59)		x	Artículo de Salud Pública
Carmona et al. 06/20 (60)		x	Revisión bibliográfica
Scopus			
Valiuddin et al. 05/20 (30)	x		
Liu et al. 04/20 (61)		x	Ausencia de intervención de fisioterapia
Bagnato et al. 08/20 (23)	x		
Li et al. 07/20 (15)		x	Guía clínica
Vitali et al. 07/20 (32)	x		
Cheng et al. 08/20 (41)		x	Guía clínica
COCHRANE			
M. Javaherian 05/20 (44)		x	Estudio sin finalizar