PODIUM

Revista de Ciencia y Tecnología en la Cultura Física

EDITORIAL LIBERCIENCIA

Volumen 18
Número 3

2023

Universidad de Pinar del Río "Hermanos Saíz Montes de Oca"

ISSN: 1996–2452 RNPS: 2148
Revista PODIUM, septiembre-diciembre 2023; 18 (3): e1301

Artículo de revisión

Protocolos de rehabilitación y fisioterapia en pacientes afectados por COVID-19

Rehabilitation and physiotherapy protocols in patients affected by COVID-19

Protocolos de reabilitação e fisioterapia em pacientes acometidos pela COVID-19

Julio César Rodríguez-Díaz[1*], *Yasmany González-Garcés*[1], *Rigoberto González Piña*[2], *Roberto Rodríguez-Labrada*[1], *Armando Sentmanat-Belisón*[4].

[1]Centro para la Investigación y Rehabilitación de las Ataxias Hereditarias. Holguín. Cuba.

[2]Laboratorio de Biología del Envejecimiento, Instituto Nacional de Geriatría. CDMX, México

[3]Centro de Neurociencias de Cuba. La Habana, Cuba

[4]Universidad de Ciencias de la Cultura Física y el Deporte "Manuel Fajardo". Departamento de Cultura Física Terapéutica y Profiláctica. La Habana. Cuba

[*]Autor para la correspondencia: julio690410@gmail.com

Recibido:*18/03/2023.*
Aprobado:*05/07/2023.*

RESUMEN

La COVID-19 representa una emergencia internacional por los crecientes números de contagiados y fallecidos a nivel mundial. Los pacientes recuperados pueden sufrir afectaciones y secuelas respiratorias, cardiacas y neurológicas, lo que afecta su calidad de vida. El objetivo de este artículo consistió en reconstruir los protocolos de rehabilitación y fisioterapia respiratoria, cardiovascular, neurológica y neuromuscular para pacientes afectados por COVID-19, a partir de evidencias científicas reportadas. Para ello, se realizó una revisión bibliográfica en las principales bases de datos internacionales (PubMed, SciELO, Google Académico, ente otras). Para la búsqueda se utilizaron las palabras claves: COVID-19, síndrome de distrés respiratorio agudo, fisioterapia, rehabilitación respiratoria, Rehabilitación cardiovascular, rehabilitación neuromuscular y neurológica, en inglés y en español. Estos protocolos atribuyen mejorías significativas de las secuelas y en la calidad de vida de los pacientes. Se recomiendan ejercicios de fisioterapia respiratoria en posición decúbito-prono, entrenamiento de músculos inspiratorios, ejercicios aeróbicos y entrenamiento moderado de fuerza muscular. Los resultados de la aplicación de estos protocolos son satisfactorios en la recuperación de los pacientes.

Palabras clave: COVID-19, fisioterapia, rehabilitación respiratoria, rehabilitación cardiovascular, rehabilitación neurológica, rehabilitación neuromuscular.

ABSTRACT

The COVID-19 represents an international emergency due to the increasing numbers of infected and deceased people worldwide. Recovered patients may suffer respiratory, cardiac and neurological effects and sequelae, which affects their quality of life. The objective of this article was to reconstruct the respiratory, cardiovascular, neurological and neuromuscular rehabilitation and physiotherapy protocols for patients affected by COVID-19, based on reported scientific evidence. For it, a bibliographic review was carried out in the main international databases (PubMed, sciELO, Google Scholar, among others). The key words were used for the search: COVID-19, acute respiratory distress syndrome,

physiotherapy, respiratory rehabilitation, cardiovascular rehabilitation, neuromuscular and neurological rehabilitation, in English and Spanish. These protocols attribute significant improvements in sequelae and in the quality of life of patients. Respiratory physiotherapy exercises in the prone position, inspiratory muscle training, aerobic exercises and moderate muscle strength training are recommended. The results of the application of these protocols are satisfactory in the recovery of patients.

Keywords: COVID-19, physiotherapy, respiratory rehabilitation, cardiovascular rehabilitation, neurological rehabilitation, neuromuscular rehabilitation.

RESUMO

A COVID-19 representa uma emergência internacional devido ao número crescente de pessoas infectadas e falecidas em todo o mundo. Os pacientes recuperados podem sofrer efeitos e sequelas respiratórias, cardíacas e neurológicas, o que afeta sua qualidade de vida. O objetivo deste artigo foi reconstruir os protocolos de reabilitação respiratória, cardiovascular, neurológica e neuromuscular e de fisioterapia para pacientes afetados pela COVID-19, com base em evidências científicas relatadas. Para tanto, foi realizada uma revisão bibliográfica nas principais bases de dados internacionais (PubMed, SciELO, Google Scholar, entre outras). As palavras-chave foram utilizadas para a busca: COVID-19, síndrome do desconforto respiratório agudo, fisioterapia, reabilitação respiratória, reabilitação cardiovascular, reabilitação neuromuscular e neurológica, nos idiomas inglês e espanhol. Esses protocolos atribuem melhorias significativas nas sequelas e na qualidade de vida dos pacientes. São recomendados exercícios de fisioterapia respiratória em posição prona, treinamento muscular inspiratório, exercícios aeróbicos e treinamento moderado de força muscular. Os resultados da aplicação desses protocolos são satisfatórios na recuperação dos pacientes.

Palavras-chave: COVID-19, fisioterapia, reabilitação respiratória, reabilitação cardiovascular, reabilitação neurológica, reabilitação neuromuscular.

INTRODUCCIÓN

A finales de 2019, se reportó en China un brote de síndrome respiratorio agudo causado por un nuevo coronavirus denominado SARS-CoV2. La enfermedad, llamada COVID-19 a partir de sus siglas en inglés, se expandió rápidamente por el mundo a tal punto que la Organización Mundial de la Salud (OMS) la declaró como pandemia (Zhu *et. al*, 2020; Rodríguez-Labrada *et. al*, 2020). A inicios del 2022 ya se reportaba a nivel mundial más de 400 millones de contagios y cerca de seis millones de fallecidos por esta enfermedad, por la aparición de cepas virales más contagiosas y letales (Olivo *et. al*, 2022) A raíz de esta emergencia internacional, médicos, científicos, investigadores, psicólogos y otros profesionales han unido esfuerzos para minimizar los daños causados por esta pandemia. Por su parte, los equipos de rehabilitadores y fisioterapeutas no se han quedado atrás en el enfrentamiento a la COVID-19, ya que ellos juegan un papel importante en el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes que sufrieron esta enfermedad, incluso aquellos que manifestaron síntomas más severos.

La COVID-19 presenta un conjunto característico de síntomas y signos (Castellón *et. al*, 2020), y además los pacientes pueden tener complicaciones e incluso secuelas respiratorias, cardiacas y neurológicas (Grácio & Koçer, 2020; Ahmad, & Rathore, 2020). Dado el tratamiento médico intensivo para algunos pacientes con COVID-19, incluida la ventilación pulmonar protectora prolongada, la sedación y el uso de agentes bloqueantes neuromusculares, los que ingresan en la unidad de cuidados intensivos pueden tener un alto riesgo de desarrollar debilidad adquirida. Por lo tanto, es esencial iniciar una rehabilitación temprana después de la fase aguda para limitar la gravedad de la debilidad que padece y promover una recuperación funcional rápida. La fisioterapia y la rehabilitación tienen un papel importante en proporcionar intervenciones de ejercicio, movilización y rehabilitación a los sobrevivientes de manifestaciones críticas asociadas con COVID-19 con el fin de permitir un mejoramiento en su calidad de vida (Condezo, 2020).

Lo anteriormente expuesto confirma que la rehabilitación es un factor importante para el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes que sufrieron manifestaciones severas y secuelas de esta enfermedad. Para el tratamiento de las mismas se generaron protocolos de fisioterapia y rehabilitación reportados en la literatura (Tabla 1). Teniendo en cuenta esto el objetivo de este artículo es reconstruir los principales protocolos de rehabilitación y fisioterapia respiratoria, cardiovascular, neurológica y neuromuscular para la atención a los pacientes que padecieron COVID-19, basado en sus resultados efectivos.

Tabla 1. - Síntesis de los protocolos para la rehabilitación respiratoria, cardiovascular, neurológica y neuromuscular de las secuelas causadas por COVID-19

Daño ocasionado por COVID-19	**Protocolos de fisioterapia y rehabilitación recomendados**
Daño respiratorio	Técnicas de drenaje de secreciones Fortalecimiento de músculos respiratorios Entrenamiento de la respiración en posición decúbito-prono Tai Chi, Qigong, y otros de la medicina tradicional china La oxigenoterapia convencional y el oxígeno nasal de alto flujo
Daño cardiovascular	Ejercicios aeróbicos de caminatas y en bicicleta Ejercicios moderados de fuerza muscular Fitness Ejercicios en gimnasios biosaludables Juegos deportivos
Daño neurológico y neuromuscular	Ejercicios de fuerza muscular Resistencia Coordinación Equilibrio Tai Chi y Qigong Telerehabilitación

DESARROLLO

Se realizó una revisión bibliográfica de artículos publicados en las principales bases de datos bibliográficas (Web of Sciences, SCOPUS, SciELO, Google Académico, PubMed). Se revisaron un total de 32 artículos comprendidos entre los 5 últimos años, relacionados con rehabilitación y fisioterapia en patologías similares a los daños respiratorios, cardiovasculares, neurológicos y neuromusculares provocados por la infección por el virus

SARS-CoV2, así como protocolos aplicados en pacientes con COVID-19. Para la búsqueda se utilizaron las palabras claves: COVID-19, Síndrome de distrés respiratorio agudo, Fisioterapia, Rehabilitación respiratoria, Rehabilitación cardiovascular, Rehabilitación neuromuscular y neurológica, en inglés y en español.

Rehabilitación respiratoria

El objetivo de la rehabilitación respiratoria en pacientes hospitalizados con COVID-19, es mejorar los síntomas de la disnea, aliviar la ansiedad y la depresión, reducir las complicaciones, prevenir y mejorar la disfunción, reducir la discapacidad, preservar la función al máximo y mejorar la calidad de vida. Dado el alto porcentaje de pacientes hospitalizados que requieren cuidados intensivos, es probable que, en las semanas y meses posteriores a un aumento en el número de pacientes ingresados en hospitales y unidades de cuidados intensivos, haya un número considerable de sobrevivientes de COVID-19, lo que requiere los servicios de rehabilitación. Por esta razón, se debe desarrollar un programa de rehabilitación que se adapte a las necesidades específicas de cada paciente (Demeco *et. al*, 2020).

La fisioterapia puede ser beneficiosa en el tratamiento respiratorio y la rehabilitación física de pacientes con COVID-19. Aunque la tos productiva es un síntoma menos común (34%), la fisioterapia puede estar indicada si los pacientes con COVID-19 presentan secreciones abundantes de las vías respiratorias que no pueden eliminar de forma independiente. Esto debe ser evaluado caso a caso y las intervenciones aplicadas deben establecerse en función de los indicadores clínicos.

Los fisioterapeutas que ejercen en el ámbito de la unidad de cuidados intensivos también pueden realizar técnicas de drenaje de secreciones para pacientes ventilados que muestran signos de drenaje inadecuado de vías respiratorias, y pueden ayudar en el manejo postural de los pacientes con insuficiencia respiratoria grave asociada con COVID-19, incluido el uso de la posición prona para optimizar la oxigenación (Thomas *et. al*, 2020).

Es importante realizar la rehabilitación respiratoria temprana en la fase aguda, para mejorar las posibilidades de recuperación. La movilización activa temprana es fundamental para mejorar la fuerza muscular, lo que garantiza una mejor movilidad cuando el paciente es dado de alta del hospital y mejorar la calidad de vida (Simpson & Robinson, 2020). A pesar de esto, otros estudios aseguran que no es conveniente realizar la rehabilitación temprana, principalmente en los estados grave y crítico, porque no es bien tolerada por los pacientes (Kiekens *et. al*, 2020; Martínez-Pizarro, 2020). El momento para comenzar la rehabilitación respiratoria debe determinarse después de descartar las contraindicaciones, y es necesario prestar atención a todas las precauciones para evitar la propagación de la infección (Demeco *et. al*, 2020). En la fase aguda no se recomiendan la respiración diafragmática, la respiración con los labios fruncidos, la higiene bronquial, las técnicas de expansión pulmonar, la espirometría de incentivo, la movilización manual de la caja torácica, el entrenamiento de los músculos respiratorios y el ejercicio aeróbico, porque causan una carga adicional en el trabajo de respirar, exponiendo al paciente a un mayor riesgo de dificultad respiratoria (Lazzeri *et. al*, 2020).

Durante la fase aguda se plantea que la posición en decúbito prono durante dos minutos puede ayudar en la ventilación del pulmón. Esta posición aumenta considerablemente la presión transpulmonar al final de la espiración y el volumen de reserva espiratorio, promueve la inflación pulmonar más homogénea de dorsal a ventral y mejora de la oxigenación. La posición prona se ha utilizado también, en las unidades de cuidados intensivos para mejorar el intercambio de gases y reducir comorbilidades cardiovasculares. También el paciente puede participar en una respiración segmentaria modificada, por lo que se aplica la presión a su propia caja torácica, para resistir la excursión respiratoria en un área de la cavidad torácica y facilitar la expansión de las regiones adyacentes de la cavidad torácica que puede haber disminuido la ventilación y la movilidad (Wang *et. al*, 2020).

En la fase postaguda, se debe incluir el entrenamiento de los músculos inspiratorios si los mismos están debilitados. Se pueden añadir respiración profunda y lenta, expansión torácica (con elevación de los hombros), respiración diafragmática, movilización de los músculos respiratorios, técnicas de limpieza de las vías respiratorias si es necesario, y

dispositivos de presión espiratoria positiva según las necesidades evaluadas. Se debe tener cuidado para evitar sobrecargar el sistema respiratorio y causar malestar (Zhao *et. al*, 2020).

La rehabilitación respiratoria mejora la función pulmonar de pacientes con COVID-19 debido al fortalecimiento de músculos respiratorios, como los intercostales, músculos de la pared abdominal, músculos diafragmáticos, entre otros (Gu *et. al*, 2020). Estos músculos juegan un papel importante en el mantenimiento de la función respiratoria. Un protocolo de fortalecimiento de músculos respiratorios se reporta en pacientes de edad avanzadas, un grupo de mayor riesgo a padecer las formas graves de la enfermedad. Dicho protocolo incluye dos sesiones por semana durante seis semanas, una vez al día con una duración de diez minutos de entrenamiento de los músculos respiratorios; ejercicios para la tos; ejercicios diafragmáticos y de estiramiento. Esta serie de ejercicios mejoró significativamente la función pulmonar después de seis semanas de entrenamiento de rehabilitación respiratoria, lo cual reduce el movimiento de la pared torácica, ralentiza la frecuencia respiratoria para reducir el consumo de energía, aumenta la ventilación pulmonar y el contenido de oxígeno en sangre. En adición estos ejercicios mejoraron la realización de las actividades de la vida diaria (Liu *et. al*, 2020).

Se recomienda además la práctica de actividades pausadas basadas en la medicina tradicional china, como Tai Chi, Baduanjin y Qigong. Se plantea que el Qigong puede mejorar la función inmunológica, reducir el riesgo de infección, mejorar el pronóstico, mejorar la resistencia deportiva, calidad de vida y la racionalidad en la realización de las actividades de la vida diaria. Por otro lado, la práctica del Qigong puede fortalecer los músculos del pecho y del abdomen, aumentar la profundidad de la respiración, aliviar la disnea, y mejorar la función pulmonar en pacientes que sufrieron COVID-19. También puede aliviar el estrés psicológico, la depresión y ansiedad, y mejora la calidad del sueño (Peng *et. al*, 2020).

Otros especialistas recomiendan para la fisioterapia respiratoria, la oxigenoterapia convencional, el oxígeno nasal de alto flujo, la presión positiva continua en las vías respiratorias y cambios posturales para el tratamiento de pacientes que no sufrieron ventilación invasiva. Por otra parte, se recomienda a los que sí sufrieron la ventilación

invasiva técnicas de limpieza de las vías respiratorias, maniobras de reclutamiento pulmonar y succión endotraqueal (Lazzeri *et. al*, 2020). Aspectos relevantes de la fisioterapia son el manejo multidisciplinario de la ventilación no invasiva, cambios frecuentes de postura, movilización pasiva, terapia posicional y recuperación de la función motora una vez resuelta la fase aguda.

En cuanto al manejo postural, es importante incrementar gradualmente la posición antigravedad en función de la condición clínica del paciente, hasta que el mismo pueda mantener una posición erguida. Puede ser también útil para mantener a los pacientes en una posición semisentada, con el respaldo de la cama a 45 o 60 grados (Brugliera *et. al*, 2020).

Rehabilitación cardiovascular

Además de los padecimientos respiratorios causados por COVID-19, existen evidencias de afectaciones del sistema cardiovascular provocados por el SARS-CoV2. Se plantea que el 20% de los pacientes hospitalizados en China con COVID-19, tenían una lesión cardíaca asociada. Estos pacientes tenían más probabilidades de tener comorbilidades, requerir ventilación mecánica y padecer otras complicaciones (Sheehy, 2020). Las presentaciones pueden incluir arritmia, insuficiencia cardíaca, disminución de la fracción de eyección, elevación de la troponina I y miocarditis grave con función sistólica reducida. Un breve informe describió a una mujer con miopericarditis aguda / insuficiencia cardíaca post-COVID-19. La taquicardia persistente es común después del síndrome respiratorio (Sheehy, 2020). Se reportan además coagulopatías agudas, arritmias ventriculares malignas tipo taquicardia y fibrilación ventricular, entre otras afectaciones cardiovasculares (García *et. al*, 2020).

Relacionado con la rehabilitación cardiovascular, se propone entrenamiento de ejercicios individualizado que incluye ejercicios aeróbicos y entrenamiento de la fuerza muscular. El programa de ejercicios aeróbicos centrados en caminatas de seis minutos, y ejercicios en bicicleta estacionaria. El entrenamiento de la fuerza se realiza a razón de tres series de 20 repeticiones con la carga máxima tolerada. Los autores reportan que la capacidad funcional y el estado de salud subjetivo mejoraron significativamente al culminar este protocolo.

Curiosamente, los pacientes con ventilación mecánica previa, mostraron mejoras idénticas que los pacientes sin ventilación y sin diferencias importantes en las características basales del paciente, incluidos factores de riesgo, parámetros respiratorios y medidas funcionales (Hermann *et. al*, 2020).

Actualmente existen pocos protocolos de rehabilitación cardiovascular reportados para pacientes recuperados de COVID-19 con secuelas cardiacas. Se pueden utilizar algunos protocolos de ejercicios para la rehabilitación respiratoria descritos anteriormente, principalmente aquellos basados en los ejercicios aeróbicos, fitness y entrenamientos de fuerza muscular de moderada intensidad. Los autores del presente artículo proponen el siguiente protocolo para la rehabilitación de los pacientes recuperados de COVID-19 con secuelas cardiovasculares, teniendo en cuenta los daños provocados por el virus SARS-CoV2, teniendo en cuenta los cuidados a pacientes con altos riesgos de padecer enfermedades cardiovasculares (Khera *et. al*, 2020).

El programa de ejercicios físicos dispone de un ritmo de progresión adecuado, dependiendo de la capacidad funcional del paciente, de su edad, del estado de salud, y de sus necesidades. El programa de ejercicios se distingue en tres fases para su desarrollo:

- Una fase inicial: abarca de la primera a la sexta semana. Comenzando con sesiones de 12 a 20 minutos dos veces por semana, sin incluir el calentamiento, con un número equivalente de días de descanso entre cada sesión y con una intensidad que depende del nivel de forma física inicial, podría fijarse un 10 % por debajo del nivel de intensidad mínimo que correspondería a la prescripción en fases más avanzadas. al final de esta fase se debe llegar realizando tres sesiones semanales, equidistantes en el tiempo, al nivel mínimo de prescripción de intensidad y con una duración de 20 minutos.

- Fase de mejora: se considera desde la séptima a la semana 27. Se incrementará progresivamente; la duración por encima de 20 minutos, la frecuencia de 4 a 5 veces por semana y la intensidad de 60 a 70 %.

- Fase de mantenimiento: se alcanza aproximadamente a los seis meses. En este momento el paciente hará ejercicios con una intensidad comprendida entre los límites de la prescripción, durante 60 a 90 minutos y cuatro o cinco veces a la semana. Y así deberá mantenerse.

Los ejercicios de calentamiento comprenden ejercicios de estiramiento y sustituyendo los ejercicios de movilidad articular. Los pacientes deben realizar entre 10 y 20 repeticiones de cada uno de los ejercicios de movilidad articular y respiratorios, debiendo mantener la posición entre 10 y 15 segundos durante los ejercicios de estiramiento. Posteriormente se incorporarán ejercicios fortalecedores sin implementos como las semicuclillas y abdominales, así como con pesos tolerables a la capacidad de los pacientes, entre 8 y 10 repeticiones. En este caso, se realizan ejercicios de fortalecimiento de los bíceps, tríceps, pectorales, hombros y piernas fundamentalmente. Se recomienda además ejercicios aeróbicos de marcha y trote, así como en estera rodante. Los juegos deportivos con pelotas, y por último, la relajación muscular son ejercicios complementarios para una completa rehabilitación cardiovascular (Núñez-Hernández & Sentmanat-Belisón, 2020). En la fase de mantenimiento, es posible realizar ejercicios en los gimnasios biosaludables con un asesoramiento técnico adecuado (Núñez-Hernández & Sentmanat-Belisón, 2018).

Además de los componentes básicos de la rehabilitación cardiaca, hay que tener en cuenta las conductas y hábitos nutricionales, el abandono del hábito de fumar y el control del estrés. Se ha demostrado que estas conductas complementan la rehabilitación cardiaca y mejora la reserva fisiológica para enfrentar la infección por SARS-CoV2. Además, la intensidad, el tipo y la duración del ejercicio recomendados generalmente en la rehabilitación cardiaca mejoran la regulación del sistema inmunitario. Esto puede tener repercusiones positivas en la inmunosenescencia de los pacientes ancianos con enfermedad cardiovascular, que en teoría pueden tener aumentada su protección contra las consecuencias de la COVID-19 (Ribeiro & Santos, 2020).

El aislamiento es eficaz para reducir la propagación del SARS-CoV-2, pero también representa una limitación severa del movimiento del paciente y su correspondiente desuso lo que aumenta la posibilidad del síndrome de inmovilización, especialmente en caso de fiebre, fatiga y dolor muscular. Todos estos problemas pueden conducir a una disminución de la fuerza muscular, mayor riesgo de trombosis venosa profunda, así como problemas neuropsicológicos, como ansiedad, depresión y desmotivación (Brugliera *et. al*, 2020). Además, la debilidad y las alteraciones neuromusculares ocurren en hasta el 50% de todas las personas que tienen estadías prolongadas en la unidad de cuidados intensivos debido a polineuropatía por enfermedad crítica, que puede resultar en disfunción durante más de cinco años en el 85% de los individuos. Teniendo en cuenta las condiciones clínicas causadas por la inmovilización prolongada y el deterioro músculo-esquelético, estos pacientes también necesitan tratamientos de rehabilitación. Por otra parte, se reportan manifestaciones neurológicas en pacientes que se han contagiado con el virus SARS-CoV2, tales como encefalitis, mielitis transversa, ataxia, síndrome de Guillain-Barré, entre otros, muchos de estos con secuelas neurológicas, por lo que la rehabilitación neuromuscular juega un papel importante en la recuperación de estos pacientes (Ahmad, & Rathore, 2020; Fiani *et. al*, 2020).

Los ejercicios de fortalecimiento ayudarán a mejorar los músculos que se han debilitado como resultado de la enfermedad. Se recomienda hacer tres sesiones de ejercicios de fortalecimiento muscular cada semana. Debe intentarse completar hasta tres series de diez repeticiones de cada ejercicio, tomando un breve descanso entre cada serie. Se deben hacer los ejercicios y exhalar a medida que se hace el esfuerzo. Para ello se recomiendan ejercicios de flexiones de bíceps con pesos moderados, empuje de pared desde la posición bípeda, elevaciones laterales de los brazos para fortalecer los hombros, elevaciones de talones, sentadillas, entre otros. Se recomienda además ejercicios de entrenamiento aeróbico, de resistencia, equilibrio, coordinación y movilidad para la rehabilitación de los pacientes recuperados de COVID-19. Además, se ha sugerido integrar el concepto de entrenamiento cognitivo durante la sesión de entrenamiento físico. Se recomiendan frecuencias de cinco

días a la semana, con sesiones de al menos 150 a 300 minutos por semana de ejercicio aeróbico y dos sesiones de entrenamiento de resistencia por semana. Los ejercicios de entrenamiento de movilidad deben realizarse todos los días de entrenamiento y el equilibrio y la coordinación deben distribuirse entre los diferentes días de entrenamiento al menos dos veces (Jiménez-Pavón *et. al*, 2020).

La fisioterapia debe comenzar en el contexto hospitalario agudo y continuar después del traslado a la rehabilitación hospitalaria. La movilización temprana debe incluir cambios posturales frecuentes, movilidad en la cama, sentarse o pararse, ejercicios sencillos en la cama y actividades de la vida diaria, respetando los estados respiratorio y hemodinámico del paciente. Los ejercicios activos de las extremidades deben ir acompañados de un fortalecimiento muscular progresivo.

La estimulación eléctrica neuromuscular se puede utilizar para ayudar con el fortalecimiento. Los estudios sobre la efectividad de las intervenciones con ejercicio después del síndrome respiratorio agudo severo mostraron beneficios para la resistencia, el consumo máximo de oxígeno y la fuerza. Los especialistas del habla y el lenguaje deben evaluar y tratar la disfagia y las alteraciones de la voz resultantes de una intubación prolongada y también pueden abordar la fuerza respiratoria y la coordinación. También otros autores refieren los beneficios de la medicina tradicional china para el tratamiento de las dolencias neuromusculares causadas por la COVID-19, tales como el Tai Chi y el Qigong, con resultados favorables para los pacientes (Sheehy, 2020).

En el contexto de la pandemia COVID-19, la tele rehabilitación puede ser más preferible que interacciones físicas. Un sistema de tele rehabilitación, con un fisioterapeuta que sigue a los pacientes que realizan ejercicios de rehabilitación durante 20 minutos, se puede desarrollar fácilmente utilizando una combinación de tecnologías. La tele-rehabilitación podría resultar una herramienta muy útil, independientemente de si se utiliza en hospitales o en la comunidad, para abordar las dificultades sociales asociadas con la pandemia en curso (Mukaino *et. al*, 2020).

A través de plataformas sociales como Skype y WhatsApp, se realizan varias sesiones de ejercicios en línea para estos pacientes, contribuyendo así al aislamiento social preventivo del contagio por COVID-19. Esta modalidad puede traer efectos beneficiosos para la recuperación de la fuerza muscular en pacientes sobrevivientes a la COVID-19 (Turolla *et. al*, 2020; López *et. al*, 2020).

Con relación a las diferentes enfermedades neurológicas que pudieran quedar asociadas a la COVID-19, este colectivo de autores es del criterio, que pueden ser empleados los diferentes protocolos y programas de rehabilitación neurológica tradicionalmente establecidos a nivel internacional, siempre que se preste una especial atención a la rehabilitación respiratoria como elemento básico de partida, para introducir paulatinamente las actividades protocolizadas o programadas para cada tipo de enfermedad neurológica y el tratamiento de las secuelas que se presentan (Bergado & Rodríguez, 2017).

CONCLUSIONES

La rehabilitación y la fisioterapia constituyen pilares importantes para la recuperación completa de las personas infectadas por el nuevo coronavirus. Aunque existen actualmente pocos protocolos reportados en la literatura, estos demuestran su efectividad en el mejoramiento de la calidad de vida de los pacientes. Este artículo actualiza los protocolos efectivos a partir de resultados demostrados para su aplicación en estos individuos, mejorando sus capacidades respiratoria, cardiovascular y neuromuscular, dañadas por la COVID-19. Se pone de manifiesto, que, a partir de la recuperación de la capacidad respiratoria, disminuida por la COVID-19, se pueden incrementar la cantidad y la complejidad de los ejercicios, y aumentar progresivamente las cargas de la ejercitación, según el tipo de rehabilitación que se vaya a aplicar.

AGRADECIMIENTOS:

Expresamos nuestro agradecimiento a los colaboradores Dr.C Darvin Manuel Ramírez Guerra, Lic. Carlos Proenza Domínguez y Lic. Arianna Santos Anta por su contribución a la realización del presente artículo.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Ahmad, I., & Rathore, F. A. (2020). Neurological manifestations and complications of COVID-19: A literature review. Journal of Clinical Neuroscience: Official Journal of the Neurosurgical Society of Australasia, 77, pp. 8-12. https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC7200361/ , https://doi.org/10.1016/j.jocn.2020.05.017

Bergado Rosado, J. A., & Rodríguez Cordero, M. L. (2017). El CIREN y la nueva neurología. Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía, 7(1), pp. 66-80. https://dialnet.unirioja.es/descarga/articulo/6234191.pdf

Brugliera, L., Spina, A., Castellazzi, P., Cimino, P., Tettamanti, A., Houdayer, E., Arcuri, P., Alemanno, F., Mortini, P., & Iannaccone, S. (2020). Rehabilitation of COVID-19 patients. Journal of Rehabilitation Medicine, 52(4). https://doi.org/10.2340/16501977-2678

Condezo Casasola, G. (2020). Fisioterapia en tiempos de COVID-19. Revista Herediana de Rehabilitación, 3(1). https://revistas.upch.edu.pe/index.php/RHR/article/view/3719

Demeco, A., Marotta, N., Barletta, M., Pino, I., Marinaro, C., Petraroli, A., Moggio, L., & Ammendolia, A. (2020). Rehabilitation of patients post-COVID-19 infection: A literature review. The Journal of International Medical Research, 48(8). https://doi.org/10.1177/0300060520948382

Fiani, B., Covarrubias, C., Desai, A., Sekhon, M., & Jarrah, R. (2020). A Contemporary Review of Neurological Sequelae of COVID-19. Frontiers in Neurology, 11. https://doi.org/10.3389/fneur.2020.00640

García Hernández, R. A., Rivero Seriel, L., Aroche Aportela, R., Aldama Pérez, L. I., & Hernández Navas, M. (2020). COVID-19: En torno al sistema cardiovascular. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba, 10(2), pp. 782. https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/782/821

Grácio, S., & Kocer, S. (2020). Rehabilitation is crucial for severe COVID-19 survivors. Revue Medicale Suisse, 16(696), pp. 1170-1173. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32496707/

Gu, R., Xu, S., Li, Z., Gu, Y., & Sun, Z. (2020). The safety and effectiveness of rehabilitation exercises on COVID-19 patients. Medicine, 99(31). https://doi.org/10.1097/MD.0000000000021373

Hermann, M., Pekacka-Egli, A.-M., Witassek, F., Baumgaertner, R., Schoendorf, S., & Spielmanns, M. (2020). Feasibility and Efficacy of Cardiopulmonary Rehabilitation After COVID-19. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 99(10), pp. 865-869. https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001549

Jiménez Pavón, D., Carbonell Baeza, A., & Lavie, C. J. (2020). Physical exercise as therapy to fight against the mental and physical consequences of COVID-19 quarantine: Special focus in older people. Progress in Cardiovascular Diseases, 63(3), pp. 386-388. https://doi.org/10.1016/j.pcad.2020.03.009

Khera, A., Baum, S. J., Gluckman, T. J., Gulati, M., Martin, S. S., Michos, E. D., Navar, A. M., Taub, P. R., Toth, P. P., Virani, S. S., Wong, N. D., & Shapiro, M. D. (2020). Continuity of care and outpatient management for patients with and at high risk for cardiovascular disease during the COVID-19 pandemic: A scientific statement from the American Society for Preventive Cardiology. American journal of preventive cardiology, 1, 100009. https://doi.org/10.1016/j.ajpc.2020.100009

Kiekens, C., Boldrini, P., Andreoli, A., Avesani, R., Gamna, F., Grandi, M., Lombardi, F., Lusuardi, M., Molteni, F., Perboni, A., & Negrini, S. (2020). Rehabilitation and respiratory management in the acute and early post-acute phase. «Instant paper from the field» on rehabilitation answers to the COVID-19 emergency. European Journal of Physical and Rehabilitation Medicine, 56(3), 323-326. https://doi.org/10.23736/S1973-9087.20.06305-4

Lazzeri, M., Lanza, A., Bellini, R., Bellofiore, A., Cecchetto, S., Colombo, A., D'Abrosca, F., Del Monaco, C., Gaudiello, G., Paneroni, M., Privitera, E., Retucci, M., Rossi, V., Santambrogio, M., Sommariva, M., & Frigerio, P. (2020). Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: A Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). Monaldi Archives for Chest Disease = Archivio Monaldi Per Le Malattie Del Torace, 90(1). https://doi.org/10.4081/monaldi.2020.1285

León Castellón, R., Bender del Busto, J. E., & Velázquez Pérez, L. C. (2020). Afectación del sistema nervioso por la COVID-19. Anales de la Academia de Ciencias de Cuba, 10(2), 760. https://revistaccuba.sld.cu/index.php/revacc/article/view/760/790

Liu, K., Zhang, W., Yang, Y., Zhang, J., Li, Y., & Chen, Y. (2020). Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. Complementary Therapies in Clinical Practice, 39, pp. 101-166. https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166

López, C., Closa, C., & Lucas, E. (2020). Telemedicina en rehabilitación: Necesidad y oportunidad post-COVID. Rehabilitacion, 54(4), pp. 225-227. https://doi.org/10.1016/j.rh.2020.06.003

Martínez Pizarro, S. (2020). Rehabilitación respiratoria en pacientes con COVID-19. Rehabilitación, 54(4), pp. 296-297. https://doi.org/10.1016/j.rh.2020.04.002

Mukaino, M., Tatemoto, T., Kumazawa, N., Tanabe, S., Katoh, M., Saitoh, E., & Otaka, Y. (2020). Staying active in Isolation: Telerehabilitation for individuals with the severe acute respiratory syndrome Coronavirus 2 infection. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 99(6), pp. 478-479. https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001441

Núñez Hernández, I., & Sentmanat-Belisón, A. (2018). Valoración de un programa de rehabilitación cardiovascular en la fase de mantenimiento para pacientes cardiópatas de bajo riesgo empleando como medio los gimnasios biosaludables. Revista Científica Olimpia, 15(52). https://redib.org/Record/oai_articulo1820323-valoraci%C3%B3n-de-un-programa-de -rehabilitaci%C3%B3n-cardiovascular-en-la-fase-de-mantenimiento-para-pacientes-cardi%C3%B3patas-de-bajo-riesgo-empleando-como-medio-los-gimnasios-biosaludables -original.

Núñez Hernández, I., & Sentmanat-Belisón, A. (2020). Consideraciones acerca de la condición física relacionada con pacientes cardiópatas. Revista Acción. Acción, 16. http://accion.uccfd.cu/index.php/accion/article/view/105

Olivo, RE., García, MA. Arias, VA, & Viteri, J.A. (2022) Epidemiología del Covid-19 en pacientes pediátricos del Ecuador. Archivos Venezolanos de Farmacología y Terapéutica, 41(1). http://doi.org/10.5281/zenodo.6370060

Peng, J., Wu, Z., Zhong, H., Zhou, Y., Wang, L., Wang, Y., Luo, W., Liu, Y., & Zhang, L. (2020). The effect of qigong for pulmonary function and quality of life in patients with covid-19. Medicine, 99(38). https://doi.org/10.1097/MD.0000000000022041

Ribeiro, F., & Santos, M. (2020). Exercise-based cardiac rehabilitation in COVID-19 times: One small step for health care systems, one giant leap for patients. Revista Española de Cardiología, 73(11), pp. 969-970. https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.06.040

Rodríguez Labrada, R., Vazquez Mojena, Y., & Velázquez Pérez, L. C. (2020). Transmisión asintomática y presintomática del SARS-CoV-2: La cara oculta de la COVID-19.

Anales de la Academia de Ciencias de Cuba, 10(2), Article 2. http://www.revistaccuba.cu/index.php/revacc/article/view/770

Sheehy, L. M. (2020). Considerations for Postacute Rehabilitation for Survivors of COVID-19. JMIR Public Health and Surveillance, 6(2), e19462. https://doi.org/10.2196/19462

Simpson, R., & Robinson, L. (2020). Rehabilitation After Critical Illness in People With COVID-19 Infection. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 99(6), pp. 470-474. https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001443

Thomas, P., Baldwin, C., Bissett, B., Boden, I., Gosselink, R., Granger, C. L., Hodgson, C., Jones, A. Y., Kho, M. E., Moses, R., Ntoumenopoulos, G., Parry, S. M., Patman, S., & van der Lee, L. (2020). Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: Clinical practice recommendations. Journal of Physiotherapy, 66(2), pp. 73-82. https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.03.011

Turolla, A., Rossettini, G., Viceconti, A., Palese, A., & Geri, T. (2020). Musculoskeletal Physical Therapy During the COVID-19 Pandemic: Is Telerehabilitation the Answer? Physical Therapy, 100(8), pp. 1260-1264. https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa093

Wang, T. J., Chau, B., Lui, M., Lam, G.-T., Lin, N., & Humbert, S. (2020). Physical Medicine and Rehabilitation and Pulmonary Rehabilitation for COVID-19. American Journal of Physical Medicine & Rehabilitation, 99(9), pp. 769-774. https://doi.org/10.1097/PHM.0000000000001505

Zhao, H.-M., Xie, Y.-X., & Wang, C. (2020). Recommendations for respiratory rehabilitation in adults with coronavirus disease 2019. Chinese Medical Journal, 133(13), pp. 1595-1602. https://doi.org/10.1097/CM9.0000000000000848

Zhu, N., Zhang, D., Wang, W., Li, X., Yang, B., Song, J., Zhao, X., Huang, B., Shi, W., Lu, R., Niu, P., Zhan, F., Ma, X., Wang, D., Xu, W., Wu, G., Gao, G. F., Tan, W., & China Novel Coronavirus Investigating and Research Team. (2020). A Novel Coronavirus

from Patients with Pneumonia in China, 2019. The New England Journal of Medicine, 382(8), pp. 727-733. https://doi.org/10.1056/NEJMoa2001017

***Conflicto de intereses*:**

Los autores no declaran conflictos de intereses

***Contribución de los autores*:**

Julio César Rodríguez-Díaz, Yasmany González Garcés: conceptualización.

Julio César Rodríguez Díaz, Yasmany González Garcés, Roberto Rodríguez Labrada: Metodología

Julio César Rodríguez-Díaz, Yasmany González Garcés, Roberto Rodríguez Labrada, Rigoberto González Piña, Armando Sentmanat-Belisón: investigación.

Yasmany González Garcés: visualización.

Julio César Rodríguez Díaz, Roberto Rodríguez Labrada, Yasmany González Garcés: redacción borrador original.

Julio César Rodríguez Díaz, Roberto Rodríguez Labrada, Yasmany González Garcés, Rigoberto González Piña, Armando Sentmanat-Belisón: redacción revisión y edición.

Esta obra está bajo una licencia de Creative Commons Reconocimiento-NoComercial 4.0 Internacional.

Copyright (c) 2023 Julio César Rodríguez-Díaz, Yasmany González-Garcés, Rigoberto González Piña, Roberto Rodríguez-Labrada, Armando Sentmanat-Belisón.