



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO  
FACULTAD DE MEDICINA  
DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO

ISSSTE  
CENTRO MÉDICO NACIONAL "20 DE NOVIEMBRE"

### **Título del trabajo**

**Evaluación del equilibrio y capacidad anaeróbica post entrenamiento físico en pacientes que cursaron con enfermedad Covid-19 grave.**

### **TESIS**

Que para obtener el título de:

**Especialista en Medicina (Medicina de Rehabilitación)**

PRESENTA:

**Dra. Ekaterina Rosales Perez**

ASESORES:

Dr. Pavel Loeza Magaña – Asesor de tesis  
Centro Médico Nacional "20 de noviembre" / Medicina Física y Rehabilitación  
Dra. Iliana Lucatero Lecona – Profesor titular  
Centro Médico Nacional "20 de noviembre" / Medicina Física y Rehabilitación

*Ciudad de México. 11 de septiembre del 2023*

*Folio ISSSTE 289.2023*



Universidad Nacional  
Autónoma de México



**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**DERECHOS RESERVADOS ©**  
**PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL**

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

Evaluación del equilibrio y capacidad anaeróbica post  
entrenamiento físico en pacientes que cursaron con  
enfermedad Covid-19 grave.

Folio ISSSTE:  
289.2023.



\_\_\_\_\_  
Dra. Denisse Añorve Bailón  
Subdirector de Enseñanza e Investigación  
Centro Médico Nacional "20 de Noviembre"



\_\_\_\_\_  
Dr. José Luis Aceves Chimal  
Coordinador de Enseñanza  
Centro Médico Nacional "20 de Noviembre"



\_\_\_\_\_  
Dra. Ilana Lucatero Lecona  
Profesor titular de la Especialidad en Medicina de Rehabilitación  
Centro Médico Nacional "20 de Noviembre"



\_\_\_\_\_  
Dr. Pavel Loeza Magaña  
Asesor de tesis.  
Centro Médico Nacional "20 de Noviembre"



\_\_\_\_\_  
Dra. Ekaterina Rosales Perez  
Médico residente de la Especialidad en Medicina de Rehabilitación  
Centro Médico Nacional "20 de Noviembre"

# AGRADECIMIENTOS

Gracias a mi familia por el apoyo incondicional, en especial a mi mamá Lizbeth y a mi papá Perseo, por estar siempre y alentarme para dar lo mejor de mí.

A mis cuatro abuelos, Gloria, Arturo, Jovita y Juan, que por su sabiduría han sido mi ejemplo a seguir.

A mis profesores Dra. Lucatero, Dr. Loeza, Dr. Chávez, Dra. Dávila, Dra. Martínez, Dr. Bentz y Dra. Núñez que han sido parte fundamental en mi formación en estos 4 años.

También doy gracias a mis hermanos de la especialidad Daniela, Danilo y Jaime y a la mejor erre mayor Lezly; con ustedes estos cuatro años han sido los mejores en mi formación académica. Gracias por todo, por su apoyo, sus risas, sus críticas, su compañía y sobre todo comprensión.

Por último, quiero agradecer a las mejores erres menores, Raquel, Erika, Gabriela, Paulina, Mariela, Montserrat, Eduardo, Víctor, Kevin, Elizabeth y Daniel, sin ustedes esto no hubiera sido lo mismo, puras risotadas y buena vibra, sé que serán buenos R4.

Evaluación del equilibrio y capacidad anaeróbica post entrenamiento físico en pacientes que cursaron con enfermedad Covid-19 grave.

## RESUMEN

**Introducción:** En el CMN “20 de noviembre” se aplicó un programa de acondicionamiento físico para evaluar la capacidad anaeróbica y el equilibrio a pacientes con tuvieron COVID-19 grave, pero no se han analizado los resultados de esta evaluación. **Objetivo:** Evaluar el resultado de un programa de acondicionamiento físico orientado a la capacidad anaeróbica y equilibrio en pacientes que cursaron con enfermedad COVID-19 grave. **Método:** Del registro de pacientes del servicio de Medicina Física y Rehabilitación se seleccionaron los expedientes clínicos que cumplen con los criterios de selección registrando las siguientes variables: edad, sexo, peso, talla, frecuencia cardiaca, saturación de oxígeno en porcentaje, percepción del esfuerzo evaluado por escala de Borg modificado y equilibrio puntuado por escala de Berg. **Resultados:** Se incluyeron un total de 47 pacientes: 38 hombres y 27 mujeres, con edades de 18 a 72 años que completaron un entrenamiento de acondicionamiento físico, que incluía dos pruebas (sentado y parado en 30 s y de equilibrio), que al finalizar el programa se observó un cambio en los valores pre y post acondicionamiento, con una mayor rapidez en las repeticiones, es decir, hay mayor tolerancia en la capacidad anaeróbica. Sin embargo, no hubo cambios en la frecuencia cardiaca y en la saturación de oxígeno. En la prueba de equilibrio, se observó que si bien, al inicio, la puntuación era aceptable, con algunos casos en valores inferiores limítrofes para la normalidad, tras el programa de ejercicio, la mediana de los pacientes estuvo dentro de la puntuación máxima. **Conclusión:** El presente estudio demuestra el impacto del entrenamiento que tuvo en los pacientes al finalizar el programa, con mejoría significativa en la tolerancia al ejercicio anaeróbico y al equilibrio.

**Palabras clave:** acondicionamiento, anaeróbica, equilibrio.

## ABSTRACT

**Introduction:** In the CMN "20 de noviembre" a physical conditioning program was applied to evaluate anaerobic capacity and balance in patients with severe COVID-19, but the results of this evaluation have not been analyzed. **Objective:** To evaluate the result of a physical conditioning program aimed at anaerobic capacity and balance in patients who had severe COVID-19 disease. **Objective:** To evaluate the result of a physical conditioning program aimed at anaerobic capacity and balance in patients who had severe COVID-19 disease. **Method:** From the registry of patients of the Physical Medicine and Rehabilitation service, the clinical records that met the selection criteria were selected, recording the following variables: age, sex, weight, height, heart rate, oxygen saturation in percentage, perception of exertion evaluated by modified Borg scale and equilibrium scored by Berg scale. **Results:** A total of 47 patients were included: 38 men and 27 women, aged 18 to 72 years who completed physical conditioning training, which included two tests (sitting and standing in 30 s and balance), which at the end of the program were observed a change in the pre and post conditioning values, with greater speed in the repetitions, that is, there is greater tolerance in the anaerobic capacity. However, there were no changes in heart rate and oxygen saturation. In the balance test, it was observed that although, at the beginning, the score was acceptable, with some cases in borderline lower values for normality, after the exercise program, the median of the patients was within the maximum score. **Conclusion:** This study demonstrates the impact of training on patients at the end of the program, with significant improvement in tolerance to anaerobic exercise and balance.

**Keywords:** conditioning, anaerobic, balance.

## ABREVIATURAS

SARS-COV2: síndrome respiratorio agudo severo por coronavirus tipo 2.  
COVS: coronavirus.  
HCOVS: coronavirus humano.  
OMS: Organización Mundial de la Salud.  
OPS: Organización Panamericana de la Salud.  
CMN: Centro Médico Nacional.  
ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.  
PASC: Secuelas Post-Agudas de Covid-19.  
UCI: Unidad de Cuidados Intensivos.  
VO2 MAX: capacidad aeróbica máxima.  
AIVD: actividades instrumentales de la vida diaria.  
AVD: actividades de la vida diaria.  
IL-6: interleucina 6  
IL-4: interleucina 4  
TNF- $\alpha$ : factor de necrosis tumoral alfa.  
IFN- $\gamma$ : interferón gamma.  
AST: aspartato aminotransferasa.  
IGA: inmunoglobulina tipo A.  
IGG: inmunoglobulina tipo G.  
IMC: índice de masa corporal.  
DE: desviación estándar.  
 $\Delta t$ : diferencia de medias.  
IC: intervalo de confianza.  
N: número de pacientes.  
FC: frecuencia cardiaca.  
STST: sentarse a ponerse de pie.



# ÍNDICE

	Página
Título del proyecto .....	4
Resumen .....	5
Abreviaturas .....	7
Introducción .....	9
Antecedentes .....	10
Planteamiento del problema .....	16
Justificación .....	16
Hipótesis .....	17
Objetivo General .....	17
Objetivos Específicos .....	17
Metodología de la Investigación .....	21
Aspectos éticos .....	22
Resultados .....	23
Discusión .....	26
Conclusiones .....	29
Conflicto de intereses .....	29
Limitantes del estudio.....	29
Referencias bibliográficas .....	30

## CAPÍTULO I. INTRODUCCIÓN

La enfermedad de Covid-19, ocasionó una emergencia pública internacional sanitaria (1). La mayoría de los pacientes con infección por Covid-19 son asintomáticos o sólo experimentan síntomas leves, no requieren hospitalización y se recuperan con relativa rapidez; no obstante, los pacientes que requieren hospitalización por sufrir Covid-19 grave y que sobreviven, padecen síntomas persistentes tales como: fatiga e intolerancia al ejercicio (1). Recientemente esta afección se ha denominado Secuelas Post-Agudas de Covid-19 (PASC). Se ha reportado que entre los 4 y 7 meses desde la aparición inicial de Covid-19 en pacientes hospitalizados, los síntomas más comunes notificados para los pacientes con PASC fueron: disnea, fatiga y debilidad muscular, cada uno de ellos observado en un rango del 53 al 63% de los pacientes. Estos síntomas fueron más frecuentes en las mujeres y en los pacientes con mayor gravedad del episodio agudo de Covid-19, mientras que la disnea no se explicaba por las anomalías pulmonares a largo plazo (2).

Se ha demostrado que las personas que cursaron con Covid-19 grave, que requirieron manejo en la unidad de cuidados intensivos por tiempo prolongado, presentaron: debilidad muscular -de leve a severa-, fatiga e intolerancia al ejercicio, lo que propicia a una dependencia motora, a una capacidad disminuida para caminar, a un equilibrio deteriorado y/o a una movilidad reducida, lo que conlleva a un empeoramiento de sus actividades de la vida diaria (2). Por esta razón en el Centro Médico Nacional (CMN) “20 de Noviembre”, del Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado (ISSSTE), se aplicó un programa de acondicionamiento físico para evaluar la capacidad anaeróbica y el equilibrio, partiendo de la necesidad de implementar un tratamiento de rehabilitación estandarizado y fácilmente reproducible, que contribuya ayudar a pacientes que tuvieron Covid-19 grave, sin embargo, actualmente no conocemos aún el alcance logrado con el programa, por lo cual se propone realizar esta investigación que permita conocer los cambios en la capacidad anaeróbica y el equilibrio.

## ANTECEDENTES

La enfermedad de Covid-19, causada por el Síndrome Respiratorio Agudo Severo Tipo-2 (SARS-CoV-2) ocasionó una emergencia pública internacional sanitaria (1), que hasta enero del año 2021 no se ha podido erradicar. Los coronavirus (CoVs) son virus de ARN monocatenario pertenecientes a la familia "coronaviridae". Se denominan de esta manera debido a que presentan forma de corona con espículas en su superficie externa. Se propagan fácilmente entre los seres humanos, los mamíferos y los pájaros, provocándoles enfermedades respiratorias, neurológicas, gastrointestinales o hepáticas. Actualmente se han identificado alrededor de 7 CoVs (HCoVs) capaces de infectar la raza humana y causar una enfermedad con distintos grados de severidad: desde un cuadro leve similar a un resfriado común hasta uno severo o fatal (1).

El SARS-CoV-2 se caracteriza por la afección del tracto respiratorio inferior, que ocasiona neumonía y una enfermedad respiratoria severa. El 30 de enero de 2020 fue considerada por la Organización Mundial de la Salud (OMS) como una emergencia y en marzo de ese mismo año se declaró como una pandemia (1).

Existe una clara heterogeneidad en la presentación clínica de pacientes con enfermedad por coronavirus (Covid-19). La mayoría de los pacientes con infecciones por Covid-19 son asintomáticos o solo experimentan síntomas leves, no necesariamente requieren hospitalización y se recuperan con relativa rapidez. Además, la mayoría de los pacientes más graves de Covid-19, sobreviven a la hospitalización, sin embargo, una proporción considerable de pacientes post-Covid-19 empiezan a padecer de síntomas persistentes, como: fatiga e intolerancia al ejercicio. Recientemente, esta afección se ha denominado Secuelas Post-Agudas de Covid-19 (PASC) (1).

Los síntomas relacionados con el músculo esquelético son comunes tanto en Covid-19 aguda, como en el PASC. Estos incluyen: debilidad muscular desde leve a severa, fatiga e intolerancia al ejercicio. La mialgia y la artralgia también son síntomas persistentes comunes en los pacientes con PASC y son más notables en los pacientes que fueron colocados en la posición prona durante su atención en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) (2).

Los pacientes con Covid-19 pueden desarrollar una miopatía aguda durante su enfermedad viral aguda, aunque la miopatía en sí rara vez es el síntoma que se presenta y la debilidad

muscular puede variar desde leve a grave, a severa. Además, durante la hospitalización, los pacientes con Covid-19 grave son susceptibles de desarrollar una miopatía conocida como miopatía por enfermedad crítica (2).

#### Debilidad del músculo esquelético

Los pacientes ingresados en la UCI con Covid-19 muestran una reducción significativa de la masa y la fuerza del músculo esquelético a lo largo de su estancia en el hospital. Los pacientes ingresados en la UCI con Covid-19 grave mostraron una disminución del 30% del área de la sección transversal del recto femoral, en el grosor del compartimento anterior del músculo cuádriceps de casi el 20% después de 10 días. Se observó debilidad en los extensores de la rodilla y de los brazos, se observó en el 75-85% de una cohorte de 41 pacientes previamente hospitalizados (40-88 años) que se recuperaban de Covid-19 (2).

#### Desuso muscular

El desuso representa un importante factor de riesgo para los pacientes con Covid-19 que requieren cuidados intensivos y ventilación mecánica. La inactividad física o el desuso (forzado) alteran las propiedades contráctiles del músculo y la salud metabólica, lo que conduce a una mayor inactividad física y a un círculo vicioso. De Andrade-Junior et al. observaron una reducción de 30% en el área de sección transversal del recto femoral en pacientes con Covid-19 después de 10 días, que es mayor que la observada tras el desuso solamente. Durante el desuso, la atrofia muscular aparece rápidamente y de forma no lineal, con una disminución de la masa muscular del 5% a corto plazo (10 días) y de hasta un 20% a largo plazo (6 semanas). Esta pérdida de masa y tamaño muscular relacionada con el desuso es responsable del 80% de la disminución de la fuerza de los músculos extensores de la rodilla, y el 20% restante se debe a alteraciones cualitativas, como una menor tensión específica (2).

Una intervención temprana durante el periodo de hospitalización se ha asociado a una mejor recuperación. Kalish et al. encontraron resultados positivos en factores físicos, psicológicos y sociales tras la movilización de adultos hospitalizados después de la revisión de 36 estudios. Entre los ancianos, a pesar de no existir un protocolo estandarizado de ejercicios de fuerza, una intervención de entrenamiento de resistencia de baja a moderada parece ser la más eficaz

para luchar contra la pérdida de masa muscular, fuerza y capacidad funcional. Courtney, et al. en un estudio realizado con pacientes de edad avanzada (mayores de 65 años), encontraron mejoras tras una intervención de ejercicio. Como parte del estudio, se desarrolló un programa factible de ejercicios de resistencia dirigido a fortalecer los músculos de los miembros inferiores, como los glúteos, los cuádriceps, los flexores de la cadera y los aductores/abductores de la cadera, entre otros. Incluía varios ejercicios con bandas de resistencia completados con 2-3 series de 10 repeticiones (3-5 segundos contracciones/repeticiones) (3).

### Consecuencias a largo plazo

Los supervivientes tras una hospitalización prolongada y estancias en la UCI suelen mantener cierto grado de discapacidad funcional incluso años después de la lesión inicial. La dependencia motora se ha evidenciado en el 60-70% de los pacientes tras una estancia en la UCI. Además, estos pacientes suelen tener una capacidad disminuida para caminar, equilibrio deteriorado y movilidad reducida, así como un deterioro neurocognitivo, lo que conlleva un empeoramiento de las actividades instrumentales (AIVD) y de las actividades de la vida diaria (AVD). Por lo general, un periodo de inmovilización más largo conlleva una mayor pérdida funcional y una rehabilitación más lenta tras el alta (3).

### Actividad física

Las pautas de actividad física para estadounidenses, publicadas por el Departamento de Salud y Servicios Humanos de los Estados Unidos, recomiendan al menos 150 a 300 min / semana de intensidad moderada, o 75 a 150 min / semana de actividad física aeróbica de intensidad vigorosa para una buena salud en adultos, con un mínimo de 2 sesiones de fortalecimiento muscular por semana. Las personas mayores y las personas con enfermedades crónicas deben realizar programas multicomponentes que incluyen ejercicios aeróbicos, de fortalecimiento, de flexibilidad y de equilibrio. Las personas deben seguir siendo físicamente activas (4).

El ejercicio de alta intensidad ha demostrado un efecto benéfico sobre los factores inflamatorios en las condiciones de obesidad, con disminución en la interleucina-6 (IL-6), el factor de necrosis tumoral alfa (TNF- $\alpha$ ) y la aspartato aminotransferasa (AST), disminución en

la relación de interferón gamma/interleucina-4 (IFN- $\gamma$  / IL-4), aunque en otros estudios se encontró que el ejercicio intenso prolongado puede conducir a niveles más altos de mediadores inflamatorios y, por ende, el riesgo de lesiones e inflamación crónica (4). El factor de descanso adecuado en ejercicio moderado o vigoroso puede lograr el máximo beneficio. A este fenómeno se le conoce como la teoría de la "ventana abierta", que hipotéticamente permitiría un aumento en la susceptibilidad a las enfermedades de las vías respiratorias superiores. Se ha concluido que el ejercicio de alta intensidad mal dosificado puede ser peligroso (especialmente en personas obesas) y ayudar a exacerbar el virus Covid-19. También se observa que la enfermedad Covid-19 puede ser asintomática en varios días y, por lo tanto, el ejercicio intenso de alta intensidad puede ser más peligroso (5). Así mismo existe evidencia de los beneficios que tiene en el cuerpo el entrenamiento aeróbico, ya que el incremento de la capacidad aeróbica mejora los sistemas inmunitario y respiratorio, posiblemente a través de tres mecanismos: Incrementando el número y la función de las células inmunes (Linfocitos T particularmente) e inmunoglobulinas IgA e IgG, regulando los niveles de proteína C reactiva (proinflamatoria) y disminuyendo la ansiedad y la depresión; en segundo lugar, podría mejorar las funciones del sistema respiratorio, restaurando la elasticidad y la fuerza del tejido pulmonar normal; en tercer lugar, podría actuar como una barrera protectora para disminuir los factores de riesgo de Covid-19. Conclusión: se recomienda aumentar la capacidad aeróbica para mejorar las funciones inmunes y respiratorias, lo que ayudaría a contrarrestar Covid-19. Además de que se requiere realizar ejercicio aeróbico bien dosificado en la población de riesgo como medida profiláctica. Nivel de evidencia III. Grado de recomendación A (6).

Es más que evidente el beneficio de la actividad física para el organismo, cobrando mayor importancia en pacientes que cursan una infección por Covid-19, incidiendo principalmente en la gravedad de la enfermedad y en la reducción de los tiempos de recuperación (7), por lo que es indispensable incluir dentro de los programas de rehabilitación la actividad física regular. Sin embargo en las condiciones en las cuales se encuentra la población por la pandemia, resulta difícil el realizar programas de actividad física regular, principalmente por las medidas de distanciamiento social, debido a esta situación es probable que haya una reducción tanto en la actividad física incidental, debido a una menor participación en actividades comunitarias como ir de compras y socializar, y una reducción en la participación en el ejercicio formal, como la asistencia a clases de ejercicio, gimnasios, golf, bolos y otros grupos ocupaciones. Estas restricciones de actividad y ejercicio pueden tener efectos nocivos

en las personas mayores, porque la actividad física está vinculada a muchos beneficios para la salud en esta población. Existe una fuerte evidencia de que la actividad física está relacionada con las capacidades funcionales, incluida la movilidad y la independencia en las actividades personales y comunitarias de la vida diaria, particularmente en las personas mayores. La actividad física también mejora los resultados en personas mayores con enfermedades crónicas como enfermedades cardiovasculares y cerebrovasculares, demencia y deterioro cognitivo. La reducción de la función y la movilidad son a menudo precursoras de la reducción de la independencia, la calidad de vida, la institucionalización y la mortalidad. Se ha demostrado que el ejercicio, particularmente los ejercicios de equilibrio y fuerza, reducen el riesgo de caídas y mejoran la función, particularmente en personas mayores que son frágiles o que tienen movilidad limitada (8).

Los programas de ejercicio deben incluir una combinación de fuerza, equilibrio y ejercicio aeróbico. La consulta o la derivación a especialistas en prescripción de ejercicios, como fisioterapeutas o fisiólogos del ejercicio, se pueden utilizar para proporcionar asesoramiento individualizado sobre un programa de ejercicios adaptado a las condiciones de salud, habilidades funcionales, entorno y preferencias y objetivos personales de una persona mayor (8).

En algunos sistemas de salud, estas consultas se pueden hacer usando tele salud para reducir los riesgos asociados con el contacto cara a cara. Cuando las consultas de tele salud no están disponibles, los profesionales de la salud deben abogar por la inclusión de estos servicios para ayudar a las personas mayores a mantenerse activas (8).

### Escala de Berg

La escala de Berg es una escala de 14 ítems que evalúa cuantitativamente el equilibrio y el riesgo de caídas en adultos mayores a través de la observación directa de su desempeño, ya sea estáticamente o mientras realiza varios movimientos funcionales, durante un período de tiempo específico. Los ítems se puntúan de 0 a 4, con una puntuación de 0 que representa la incapacidad de completar la tarea y una puntuación de 4 que representa la finalización independiente del elemento. Una puntuación global se calcula a partir de 56 puntos posibles. Las puntuaciones de 0 a 20 representan el deterioro del equilibrio, 21 a 40 representan el equilibrio aceptable y 41 a 56 representan un buen equilibrio. La facilidad con la que se puede

administrar la escala de Berg lo convierte en una medida atractiva para los médicos; ya que implica un equipo mínimo (silla, cronómetro, regla, escalón) y espacio y no requiere capacitación especializada. Sin embargo, se observa que la escala solo debe ser administrada por profesionales de la salud con conocimiento de cómo movilizar de manera segura a los pacientes adultos mayores (9).

#### Escala de Borg modificado

La escala de Borg es una escala visual análoga estandarizada y validada en español, rápida y fácil de aplicar, que permite evaluar de forma gráfica la percepción subjetiva de la dificultad respiratoria o del esfuerzo físico ejercido. La escala de Borg se utiliza desde la década de 1970 y la modificada desde la década de 1980, la cual está constituida en un rango de 0 a 10. La escala determina la intensidad de disnea y tiene agregado al número una expresión escrita, que ayuda a categorizar la sensación de la disnea del sujeto al que se le realiza la prueba. El resultado se registra y se codifica. El intervalo entre los rangos de la escala aumenta progresivamente, el número 10 manifiesta la mayor percepción de la disnea (del esfuerzo). La escala de Borg modificada es fácil de usar si se instruye bien al paciente (10).



# **CAPÍTULO II. METODOLOGÍA**

## **PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

Se sabe que las personas con covid presentan desacondicionamiento físico sea por inflamación sistémica o sarcopenia por hospitalización en casos moderados a graves.

De los pacientes internados en el CMN “20 de noviembre” un grupo grande ingreso a rehabilitación intrahospitalaria, a su egreso continuaron con un seguimiento de rehabilitación vía telemedicina. Quienes al término de la rehabilitación no presentaron secuelas graves, pero con síntomas de desacondicionamiento ingresaron a un programa llamado teleacondicionamiento diseñado exprofeso para un tratamiento individualizado. Este programa elaborado por el curso de alta especialidad de fisiología clínica del ejercicio contemplaba una batería de pruebas físicas para determinar la capacidad funcional, sin riesgo y realizables en domicilio con lo que se podía evaluar y prescribir según su tolerancia. Sin embargo, no conocemos el alcance logrado a través de este tratamiento, por lo que surge la siguiente pregunta científica:

¿Cuál fue el efecto de un programa de acondicionamiento físico orientado en capacidad anaeróbica y estabilidad y balance, en pacientes que cursaron con Covid-19 grave?.

## **JUSTIFICACIÓN**

Se ha demostrado que las personas que cursaron con Covid-19 grave, que requirieron manejo en la Unidad de Cuidados Intensivos por tiempo prolongado, presentaron: debilidad muscular -de leve a severa-, fatiga e intolerancia al ejercicio, lo que propicia a una dependencia motora, a una capacidad disminuida para caminar, a una alteración del equilibrio, que conlleva a una afectación de las actividades de la vida diaria (2).

Es por eso que en el CMN “20 de Noviembre” del ISSSTE se aplicó un programa de acondicionamiento físico para evaluar la capacidad anaeróbica y el equilibrio, partiendo de la necesidad de implementar un tratamiento de rehabilitación estandarizado y fácilmente reproducible, que contribuya ayudar a pacientes que tuvieron Covid-19 grave, sin embargo, actualmente no conocemos aún el alcance logrado con el programa, por lo cual se propone realizar esta investigación que permita conocer los cambios en la capacidad anaeróbica y el equilibrio.

## **HIPOTESIS**

Hipótesis descriptiva: El entrenamiento tiene como resultado mejorar significativamente el equilibrio y capacidad anaeróbica en pacientes convalecientes de Covid-19 grave.

## **OBJETIVO GENERAL**

Evaluar el resultado de un programa de acondicionamiento físico orientado a la capacidad anaeróbica y equilibrio en personas convalecientes de Covid-19 grave.

## **OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

1. Analizar la capacidad anaeróbica inicial y final en los pacientes postcovid, que completaron un programa de rehabilitación.
2. Analizar la estabilidad y balance tanto inicial como final en los pacientes postcovid, que completaron un programa de rehabilitación.
3. Identificar los cambios obtenidos en la capacidad anaeróbica en pacientes postcovid, que completaron un programa de rehabilitación.
4. Identificar los cambios en la saturación de oxígeno y frecuencia cardiaca tras la realización de la prueba de sentado-parado en pacientes postcovid, que completaron un programa de rehabilitación.

## **Diseño y tipo de estudio.**

Cohorte histórica, de junio de 2021 a junio de 2022.

## **Población de estudio.**

Pacientes que cursaron con enfermedad Covid-19 grave que concluyeron programa de entrenamiento orientado a la capacidad anaeróbica y equilibrio en el CMN "20 de noviembre".

## **Universo de trabajo**

Pacientes que tuvieron Covid-19 grave atendidos en el CMN "20 de noviembre", que ingresaron al servicio de medicina física y rehabilitación mediante telemedicina, que concluyeron programa de terapia física Montefiore 3.

**Tiempo de ejecución.**

Seis meses a partir de la aprobación; se revisaron los expedientes de pacientes atendidos dentro del periodo comprendido de junio 2021 a junio 2022.

**Criterios de inclusión.**

Expedientes de pacientes convalecientes de enfermedad Covid-19 grave, que hayan ingresado al programa de acondicionamiento y que concluyeron el entrenamiento orientado al equilibrio y capacidad anaeróbica, dentro del periodo comprendido de junio 2021 a junio 2022.

**Criterios de exclusión.**

Pacientes con trastorno neurológico moderado a severo, o con alguna cardiopatía grave.

**Criterios de eliminación.**

Pacientes con información incompleta en el expediente clínico.

## Descripción operacional de las variables

NOMBRE VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	UNIDAD DE MEDIDA
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento a la fecha de junio 2021 a junio de 2022.	Independiente Continua Cuantitativa Ordinal	Años
Sexo	Determinación genética de la persona por rasgos reproductivos.	Independiente Dicotómica Cualitativa Nominal	Hombre Mujer
Peso	Fuerza que ejerce un cuerpo sobre un punto de apoyo, originada por la acción del campo gravitatorio local sobre la masa del cuerpo.	Independiente Continua Cuantitativa Ordinal	Kilogramos
Talla	Altura de una persona desde los pies a la cabeza.	Independiente Continua Cuantitativa Ordinal	Metros
Frecuencia cardíaca	Numero de latidos del corazón en un minuto. Se registró al inicio y al final de la prueba de sentado-parado.	Independiente Continua Cuantitativa Ordinal	Latidos por minuto
Saturación de oxígeno	Porcentaje de oxígeno vinculado con la hemoglobina de la sangre. Se registró al inicio y al final de la prueba de sentado-parado, el paciente estando en sedestación.	Independiente Continua Cuantitativa Ordinal	Porcentaje (%)
Percepción del esfuerzo	Valoración subjetiva que indica la opinión del sujeto respecto a la intensidad del trabajo realizado.	Independiente Cualitativa Nominal	Borg modificado (0-10)
Estabilidad y balance (inicial y final)	Estado de inmovilidad de un cuerpo sometido a dos más fuerzas de la misma intensidad que actúan en sentido opuesto, por lo que se contrarrestan o anulan.	Dependiente Continua Cuantitativa Ordinal	BERG (0-56 puntos)
Capacidad anaeróbica (inicial y final)	Capacidad del organismo humano que permite la realización de actividades físicas de corta duración y de alta intensidad.	Dependiente Continua Cuantitativa Ordinal	Repeticiones en 30 seg.

## METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN

Los pacientes ingresaron a través de seguimiento del Servicio de Medicina Física y Rehabilitación, posterior a su alta hospitalaria por Covid-19: moderado o severo. Realizaron 4 semanas de rehabilitación física por vía de telemedicina. Al término de la misma, fueron valorados por la alta especialidad en Fisiología Clínica del Ejercicio, por vía de teleconsulta a través de videollamada telefónica.

Los pacientes que lograban realizar marcha, asimismo: no presentaban desaturación de oxígeno en actividad menor a 89%, no presentaban datos de disautonomías como hipotensión postural, taquicardia espontánea o hipertensión arterial, y que no presentaran fatiga, debilidad autopercibida, disnea de medianos esfuerzos o mialgias, eran invitados a realizar teleacondicionamiento físico. Se les citaba para pruebas iniciales con la indicación de tener ropa cómoda, a un familiar presente todo el tiempo, oxímetro de pulso, cronómetro, cinta métrica, un escalón de cualquier altura, un envase de agua llenado con 9 litros, cinta métrica, una silla, conexión estable de internet, y haber desayunado 30 minutos antes. También se enviaba por mensajería instantánea un link con el cuestionario WHODAS 2.0 autoadministrable, en versión de 36 preguntas, y se les pedía contestarlo en ese momento.

### **Batería de pruebas:**

1. **Pararse – sentarse durante 30 Segundos:** La prueba fue realizada con una silla, con respaldo sin descansabrazos, de aproximadamente 50 cm de altura y un cronómetro. El paciente adoptó la siguiente posición: Sentado en una silla con la espalda apoyada sobre el respaldo, siendo importante que los pies se mantengan totalmente apoyados sobre el piso, los brazos cruzados con palmas de las manos pegadas al tórax. Posteriormente se le indicó al paciente intentar levantarse y sentarse el mayor número de veces que le sea posible, en un periodo de 30 segundos; mientras tanto el observador contabiliza el número de repeticiones que logra realizar de forma adecuada durante esos 30 segundos. El familiar/cuidador y el examinador a distancia contaron el número de repeticiones realizadas. Dicha prueba se suspendió cuando el paciente presentó síntomas cardiovasculares o se refirió a la imposibilidad de realizar más repeticiones (fallo). Se registró el número de veces que se realizó el ciclo y posteriormente se calculó la potencia anaeróbica (por repeticiones en tiempo determinado). La carga de entrenamiento para este ejercicio se estableció como: número de repeticiones logradas x 0.8.

2. **Escala de equilibrio de Berg:** Se le solicitó al paciente realizar las siguientes catorce acciones, a las cuales se les asignó un puntaje de acuerdo a la actividad lograda por el paciente: 1. De sedestación a bipedestación; 2. Bipedestación sin ayuda; 3. Sedestación sin apoyar la espalda, pero con los pies sobre el suelo, sobre un taburete o un escalón; 4. De bipedestación a sedestación; 5. Transferencias; 6. Bipedestación sin ayuda, con ojos cerrados; 7. Permanecer de pie sin agarrarse, con los pies juntos; 8. Llevar el brazo extendido hacia delante en bipedestación; 9. En bipedestación, recoger un objeto del suelo; 10. En bipedestación, girarse para mirar atrás; 11. Girar 360 grados; 12. Subir alternadamente los pies a un escalón o taburete, en bipedestación, sin agarrarse; 13. Bipedestación con los pies en tándem; 14. Bipedestación sobre un pie: apoyo sobre un pie; posteriormente se determinó según el valor obtenido, si existe o no un riesgo de caídas, con base en la siguiente escala de puntuación, desde 0 hasta 4 puntos por ítem asignados de la siguiente forma: 0 es imposible de realizar; 1 para realización con máxima asistencia; 2 para realización con 50% de asistencia; 3 para realización con mínima asistencia o tambaleante; y 4 para realización independiente. La puntuación obtenida en esta prueba significa: Alto riesgo de caída = 0 a 20 puntos (se recomienda silla de ruedas); Moderado riesgo de caída = 21 a 40 puntos (se recomienda un auxiliar para la marcha); Leve riesgo de caída = 41 a 56 puntos (Estabilidad y balance).
3. **Carga de entrenamiento:** Para el entrenamiento de la estabilidad y balance se utilizó el modelo "STAR", donde se delimitan líneas en el piso a manera de asterisco, el paciente se para en el centro (el cruce de todas las líneas), y primeramente con el pie derecho tocará cada uno de los ejes, a la máxima distancia posible, sin perder la vertical de la pierna de apoyo. Posteriormente lo realiza con el pie izquierdo. Se realizaron dos vueltas completas a los ejes con cada pie, en cada sesión.

Los datos de estas pruebas se recolectaron en una base en Excel para su procesamiento y análisis estadístico.

## **ASPECTOS ÉTICOS**

Este protocolo se rige conforme al Reglamento de la Ley General de Salud en Materia de Investigación para la Salud (artículo 17) y se clasifica como sin riesgo. Considerando que se trata de un estudio retrolectivo ya que se analizará la información del expediente clínico de los pacientes y no se solicitará firma de consentimiento informado.

Se sometió a revisión en el Comité de Ética e investigación del CMN “20 de noviembre” para su aprobación. El estudio que se propone se ajustará a la buena práctica en investigación biomédica establecida por la Secretaría de Salud y por la Institución, así como con apego a los lineamientos establecidos en la Declaración de Helsinki, condición que estará representada por la solicitud y firma de consentimiento informado.

## **CONSIDERACIONES DE BIOSEGURIDAD**

El presente estudio se ajustará a los lineamientos establecidos en las disposiciones de la fracción 6.7. NOM-197-SSA1-2000, así como la Norma Oficial Mexicana NOM-012-SSA3-2012, que establece criterios para la ejecución de proyectos de investigación para la salud de seres humanos. Por lo cual esta investigación es Sin Riesgos ya que solo se usará la revisión de expedientes clínicos. Durante el curso del protocolo no se generarán residuos biológicos

# CAPÍTULO III: RESULTADOS

## Descripción demográfica

Se realizó una revisión de expedientes de 65 pacientes, de los cuales: fueron 27 mujeres y 38 hombres, con edades de 18 a 72 años, que cursaron con la enfermedad de Covid-19 de moderado a severo y que ingresaron a un programa de teleacondicionamiento, donde se realizó una prueba inicial con la prueba de sentado – parado y prueba del equilibrio por escala de Berg.

A continuación, se describe en el flujograma la selección de pacientes como se muestra en la Figura 1, posteriormente se detallan los datos de somatometría en la tabla 1.

Figura 1. Flujograma de selección de pacientes

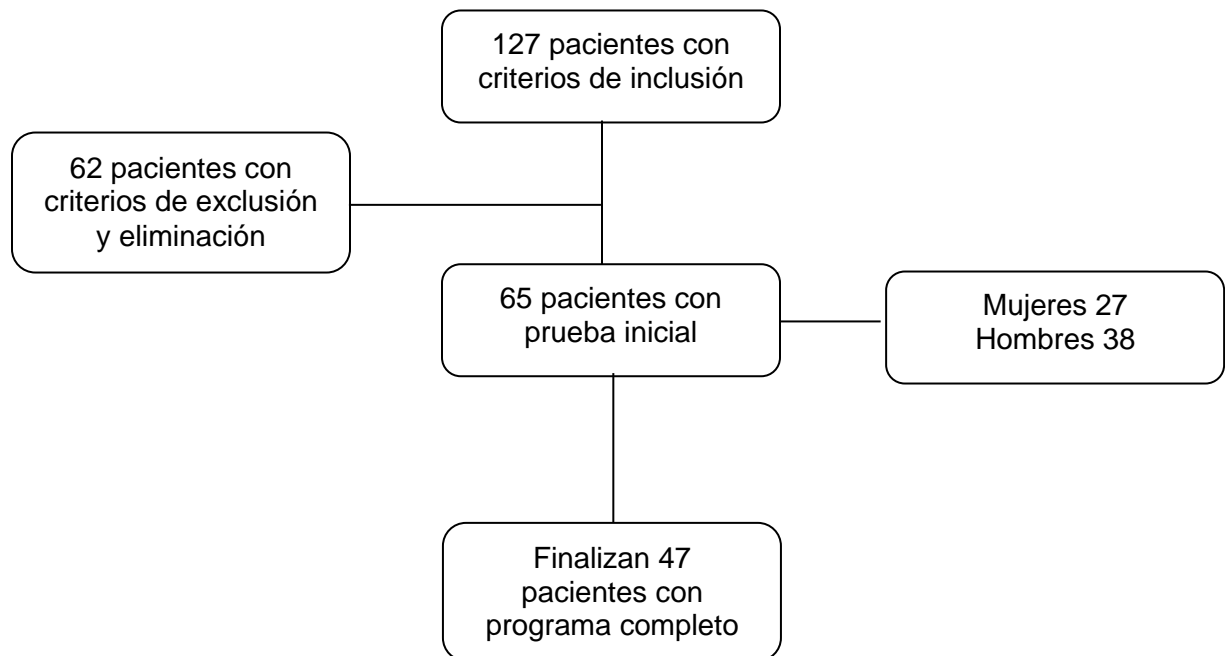




Tabla 1. Características demográficas de la población estudiada

Sexo	Total: 65 pacientes		Masculino: 38 (58.46%) Femenino: 27 (41.53%)		
	Media	IC95% Lím inf	IC95% Lím sup	Desviación estándar	Valor de P
Edad (años)	49.72	18	72	±12.91	0.129*
Peso (Kg)	78.18	47	110	±13.18	0.854*
Talla (cm)	165.44	142	185	±9.46	0.821*
IMC	28.56	20.34	47.61	±4.41	0.0001*

kg: Kilogramos. cm: Centímetros. IMC: Índice de masa corporal. IC: intervalo de confianza. Lim inf: límite inferior. Lim sup: límite superior. \*Kolmogorov Smirnov.

En la tabla 2 se muestran los resultados obtenidos en las evaluaciones iniciales y finales de la prueba de sentado – parado en 30 segundos, y de equilibrio por Escala de Berg.

Tabla 2. Resultados del comportamiento entre prueba inicial vs prueba final de teleacondicionamiento

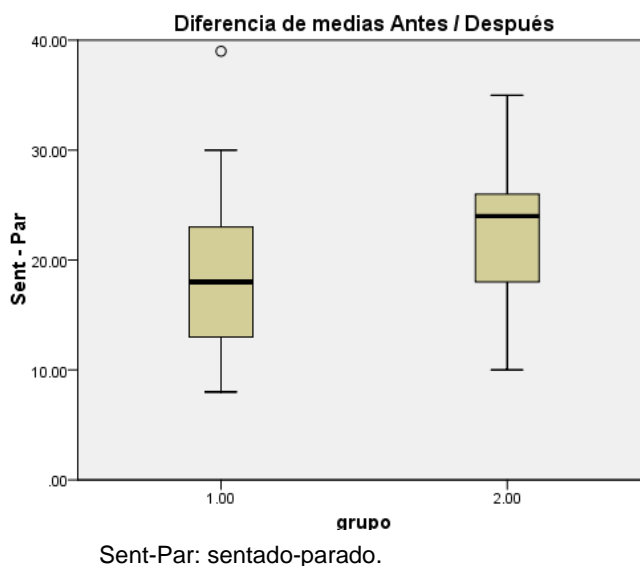
	Prueba inicial	DE	Prueba final	DE	Valor-P	$\Delta t$	IC95%
Sentado parado en 30 segundos	18.10	6.44	22.82	6.48	<0.001*	-4.72	-7.17/-2.26
FC anaeróbica	111.46	24.78	114.36	19.48	0.920	-2.90	-11-19/5.39
Saturación de oxígeno anaeróbica	92.09	2.92	92.42	4.21	0.100	-0.33	-1.75/1.08
Berg	54.35	1.74	55.57	0.80	<0.001*	-1.22	-1.70/-0.73

DE: desviación estándar,  $\Delta t$ : diferencia de medias, IC: intervalo de confianza, N: número de pacientes, FC: frecuencia cardiaca, \*: significancia estadística.

Se emplearon pruebas no paramétricas (U Mann - Whitney) para el análisis estadístico de comparación entre prueba inicial y prueba final; para la descripción demográfica se usaron las medidas de tendencia central: media y desviación estándar.

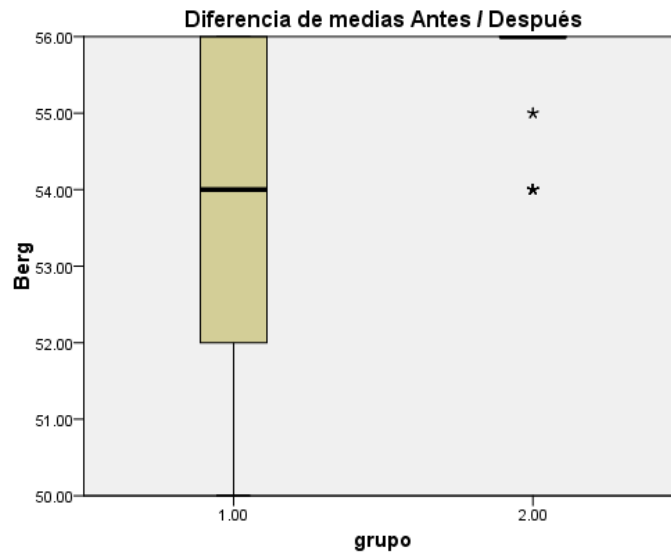
En la prueba de sentado parado en 30 segundos se puede observar un cambio en los valores pre y post acondicionamiento, con una mayor rapidez en las repeticiones, es decir, hay mayor tolerancia en la capacidad anaeróbica, sin embargo, no hubo cambios en la frecuencia cardíaca y en la saturación de oxígeno. (Figura 2)

Figura 2. Diferencia de medias antes y después.



En la prueba de equilibrio por escala de Berg, se observó que si bien, al inicio la puntuación era aceptable, con algunos casos en valores inferiores limítrofes para la normalidad, tras el programa de ejercicio la mediana de los pacientes estuvo dentro de la puntuación máxima. (Figura 3).

Figura 3. Diferencia de medias antes y después en la prueba de equilibrio.



## DISCUSIÓN

Si bien el Covid-19 es principalmente una afección respiratoria, que afecta otros sistemas como el cardiovascular, el musculoesquelético y el neurológico, generando así una amplia gama de secuelas que afectan a los sobrevivientes del Covid-19 a corto, mediano y largo plazo. Entre las secuelas más comúnmente reportadas se encuentran síntomas como: fatiga, disnea y, en algunos casos, un marcado deterioro de la capacidad física. Estas secuelas afectan la calidad de vida y la reincorporación al trabajo de la población activa (11).

Debido al importante número de pacientes con secuelas, los diferentes sistemas de salud y sociedades científicas han generado programas de seguimiento que se enfocan principalmente en la sintomatología, la función pulmonar, y la capacidad física (11). Uno de los pilares del seguimiento es la evaluación de la capacidad física, que se puede evaluar con pruebas de campo tales como: la prueba de sentarse a ponerse de pie (STST, por sus siglas en inglés), ésta es una prueba rápida y fácil de usar en la que se les indica a los participantes que se pongan de pie y se sienten de una silla con los brazos cruzados sobre el pecho tantas veces como sea posible, durante una cantidad determinada de tiempo, tal como: 30 segundos o 1 min (11).

La ventaja de esta prueba es el análisis de las interacciones entre los sistemas cardiovascular, respiratorio y musculoesquelético, además se puede realizar en diferentes contextos y ha demostrado ampliamente su utilidad para evaluar la capacidad física en otras enfermedades crónicas respiratorias, metabólicas, cardiológicas o neurológicas (11).

Hay al menos tres versiones diferentes de la prueba de sentarse a ponerse de pie (STST), que son: 1) El STST cinco veces (5-STST), que mide el tiempo que le toma a una persona levantarse y sentarse cinco veces; 2) El STST 30 s (30 s-STST), que mide el número de veces que una persona se levanta y se sienta en 30 s; y 3) El STST 1 min (1 min-STST), que mide el número de veces que una persona se levanta y se sienta en 60 segundos (12). El STST 30 s es propuesto como un procedimiento válido para evaluar la potencia muscular de las extremidades inferiores en adultos mayores, que estaría más fuertemente relacionado con el rendimiento físico (por ejemplo, la velocidad máxima de marcha) que el rendimiento STST basado únicamente en el número de repeticiones (13).

En un estudio transversal donde se incluyeron a 59 individuos -27 hombres, 32 mujeres- con obesidad o sobrepeso y factores de riesgo cardiovascular, con una edad promedio de 57 años, se demostró que la prueba de 30" sentarse a pararse mostró buena reproducibilidad y seguridad, con una correlación significativa con las características antropométricas y otras pruebas funcionales utilizadas regularmente para la evaluación de individuos con obesidad (14). Esto se observó también en este estudio, ya que la factibilidad y la reproducibilidad fue adecuada y modificada con el entrenamiento.

Por otro lado, hay factores que afectan la capacidad para realizar el ejercicio como: la edad, la fragilidad, el estado cognitivo y el equilibrio, este último siendo el más importante para la realización del presente estudio. Se sabe que las personas que han estado hospitalizadas durante períodos prolongados desarrollan debilidad muscular, lo que afecta el equilibrio y aumenta la frecuencia de las caídas (15). El equilibrio es un predictor de la capacidad de una persona para caminar (16). Además, si el paciente es un adulto mayor, será aún más difícil levantarse de una silla, así como girar y acelerar cada vez que realice la marcha (17). Por ejemplo, en una guía de rehabilitación vestibular para la hipofunción vestibular periférica se menciona que la prevalencia de alteraciones del equilibrio en adultos de mediana edad y jóvenes es del 32,1%, en mayores de 70 años es del 75% y aumenta al 85% en los mayores de 80 años, por lo que recomiendan que uno de los pilares del tratamiento del equilibrio son

los ejercicios de equilibrio y marcha que están destinados a optimizar el funcionamiento de los sistemas subyacentes al control postural y pueden incluir entrenamiento de control del centro de gravedad, control de equilibrio anticipatorio y reactivo, entrenamiento multisensorial y entrenamiento de la marcha (18). En nuestro programa se utilizó el modelo “STAR”, que requiere equilibrio, estabilidad y balance como parte de la ejecución, logrando una mejoría en la puntuación de la escala de Berg. No se encontraron estudios orientados a equilibrio en long covid.

Finalmente, el estudio tiene limitaciones, como la falta de seguimiento a largo plazo de los pacientes, para saber si se mantuvieron con adecuado rendimiento en la capacidad anaeróbica y en el equilibrio; así como establecer el impacto funcional que se obtuvo de este entrenamiento.

## **CONCLUSIONES**

Un programa de entrenamiento físico orientado en la capacidad anaeróbica y equilibrio, tuvo un efecto eficaz y fiable en el acondicionamiento físico en pacientes que estuvieron hospitalizados por Covid-19 grave, nuestros resultados demostraron el impacto que tuvo al finalizar el programa de acondicionamiento.

Se observó mejoría significativa en la capacidad anaeróbica al obtener una adecuada saturación de oxígeno y frecuencia cardiaca, es decir, en la capacidad de los pacientes para la tolerancia al ejercicio anaeróbico.

Por último, se demostró que la estabilidad y balance mejoraron en todos los pacientes, teniendo al final del programa un equilibrio de 56 puntos por escala de Berg.

## **CONFLICTO DE INTERESES**

Los autores declaran que no tienen intereses económicos en competencia o relaciones personales conocidas que pudieran haber influido en el trabajo informado en este documento.

## **LIMITANTES DEL ESTUDIO**

Finalmente, el estudio tiene limitaciones, como la falta de seguimiento a largo plazo de los

pacientes, para saber si se mantuvieron con adecuado rendimiento en la capacidad anaeróbica y en el equilibrio; así como establecer el impacto funcional que se obtuvo de este entrenamiento.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Ganesh B, Rajakumar T, Malathi M, Manikandan N, Nagaraj J, Santhakumar A, et al. Epidemiology and pathobiology of SARS-CoV-2 (COVID-19) in comparison with SARS, MERS: An updated overview of current knowledge and future perspectives. *Clin Epidemiol Glob Heal*. 2021;10(23):100-694. doi: 10.1016/j.cegh.2020.100694.
2. Soares MN, Eggelbusch M, Naddaf E, Gerrits KHL, van der Schaaf M, van den Borst B. Skeletal muscle alterations in patients with acute Covid-19 and post-acute sequelae of Covid-19. *J Cachexia Sarcopenia and Muscle*. 2022;13(1):11-22. doi: 10.1002/jcsm.12896.
3. Sagarra-Romero L, Viñas-Barros A. COVID-19: Short and Long-Term Effects of Hospitalization on Muscular Weakness in the Elderly. *Int J Environ Res Public Health*. 2020; 24;17(23):1-12. doi: 10.3390/ijerph17238715.
4. Rodríguez MÁ, Crespo I, Olmedillas H. Exercising in times of COVID-19: what do experts recommend doing within four walls? *Rev Esp Cardiol (Engl Ed)*. 2020; 73(7):527-529. doi: 10.1016/j.rec.2020.04.001.
5. Rahmati-Ahmadabad S, Hosseini F. Exercise against SARS-CoV-2 (COVID-19): Does workout intensity matter? (A mini review of some indirect evidence related to obesity). *Obes Med*. 2020;19:100-245. doi: 10.1016/j.obmed.2020.100245.
6. Mohamed AA, Alawna M. Role of increasing the aerobic capacity on improving the function of immune and respiratory systems in patients with coronavirus (COVID19): A review. *Diabetes Metab Syndr*. 2020;14(4):489-96.doi:10.1016/j.dsx.2020.04.038.
7. Sallis R, Young DR, Tartof SY, Sallis JF, Sall J, Li Q, Smith GN, Cohen DA. Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *Br J Sports Med*. 2021;55(19):1099-1105.doi: 10.1136/bjsports-2021-104080.
8. Said CM, Batchelor F, Duque G. Physical Activity and Exercise for Older People During and After the Coronavirus Disease 2019 Pandemic: A Path to Recovery. *J Am Med Dir Assoc*. 2020;21(7):977-979. doi: 10.1016/j.jamda.2020.06.001.

9. Blum L, Korner-Bitensky N. Usefulness of the Berg Balance Scale in Stroke Rehabilitation: A Systematic Review. *Phys Ther.* 2008;88(5):559-66. doi: 10.2522/ptj.20070205.
10. Borg G, Hassmén P, Lagerström M. Perceived exertion in relation to heart rate and blood lactate during arm and leg exercise. *Eur J Appl Physiol Occup Physiol.* 1987;56(6):679-85. doi: 10.1007/BF00424810.
11. Torres R, Núñez R. Assessment of Exercise Capacity in Post-COVID-19 Patients: How Is the Appropriate Test Chosen? *Life (Basel).* 2023;13(3):621. doi: 10.3390/life13030621.
12. Holland AE, Malaguti C, Hoffman M, Lahham A, Burge AT, Dowman L. Home or remote exercise testing in chronic respiratory disease, during the COVID-19 pandemic and beyond: a rapid review. 2020;17:14-79. doi: 10.1177/1479973120952418.
13. Alcazar J, Kamper RS, Aagaard P, Haddock B, Prescott E, Ara I. Relationship between leg extension power and 30-s muscle power to sit and stand in older adults: Validation and translation to functional performance. 2020;1;10(1):16-33. doi: 10.1038/s41598-020-73395-4.
14. Lázaro-Martínez S, Orueta-Jiménez TJ, Arias-Vázquez PI, Quezada-González R, Loeza-Magaña P. Reproducibility and safety of the 30" sit to stand test in individuals with obesity and cardiovascular risk factors. *Obes Res Clin Pract.* 2022;16(6):533-535. doi: 10.1016/j.orcp.2022.10.002.
15. Parry S, Denehy L, Granger C, McGinley J, Files DC, Berry M, Dhar S. The fear and risk of community falls in patients following an intensive care admission: An exploratory cohort study. *Aust Crit Care.* 2020;33(2):144-150. doi: 10.1016/j.aucc.2019.04.006.
16. Yakut H, Karadibak D, Metin SK, Karabay DÖ, Gençpınar T. Predictors of walking capacity in patients with peripheral arterial disease. *Wien Klin Wochenschr.* 2022 8:537–541. doi: 10.1007/s00508-022-02078-z.
17. Dunn A, Marsden DL, Nugent E, Van Vliet P, Spratt NJ. Protocol variations and six-minute walk test performance in stroke survivors: a systematic review with meta-analysis. *Stroke Res Treat.* 2015; 2015:484-813. doi: 10.1155/2015/484813.
18. Hall CD, Herdman SJ, Whitney SL, Anson ER, Carender WJ. Vestibular Rehabilitation for Peripheral Vestibular Hypofunction: An Updated Clinical Practice Guideline from the Academy of Neurologic Physical Therapy of the American Physical Therapy Association. *J Neurol Phys Ther.* 2022;1;46(2):118-177. doi: 10.1097/NPT.0000000000000382.