

Acondicionamiento físico en pacientes post covid-19 para mejorar su capacidad aeróbica

Physical conditioning in post covid-19 patients to improve their aerobic capacity

Dr. Ricardo Ortega Oyarvide ¹; María Virginia Ortega León ² & José David Brito Falconi ³

Dr. Ricardo Ortega Oyarvide
Universidad de Guayaquil
ricardo.ortegao@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-2692-5792>

María Virginia Ortega León
Universidad de Guayaquil
maria.ortegal@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-3590-4045>

José David Brito Falconi
Universidad de Guayaquil
jose.britof@ug.edu.ec
<https://orcid.org/0000-0003-4233-4685>

RIAF. Revista Internacional de Actividad Física
Universidad de Guayaquil, Ecuador

Periodicidad: Semestral
Vol. 1, núm. 1, 2023
revista.riaf@ug.edu.ec

Recepción: 19 octubre 2022

Aprobación: 23 noviembre 2022

URL: <https://revistas.ug.edu.ec/index.php/riaf>

DOI: <https://doi.org/10.53591/riaf.v1i1.89>

Los autores que publican en RIAF conocen y aceptan las siguientes condiciones: Los autores retienen los derechos de copia (copyright) sobre los trabajos, y ceden a RIAF el derecho de la primera publicación del trabajo, bajo licencia internacional Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivadas 4.0 que permite a terceros compartir la obra siempre que se indique su autor y su primera publicación esta revista. Los autores conservan los derechos de autor y garantizan a RIAF el derecho de publicar el trabajo a través de los canales que considere adecuados. Los autores son libres de compartir, copiar, distribuir, ejecutar y comunicar públicamente la versión

Resumen: La capacidad aeróbica es la propiedad de un cuerpo para realizar una actividad física moderada con poca fatiga y poco esfuerzo, se ve afectada durante y después de la infección del COVID-19. El objetivo de este proyecto es mejorar mediante el acondicionamiento físico, la capacidad aeróbica de los pacientes que padecieron SARS COVID-19. **Metodología:** se realizó encuestas donde se recogió información para conocer el número de personas contagiadas, su tiempo de recuperación y el grado de severidad de la enfermedad entre otros aspectos. Con los datos obtenidos se desarrolló como propuesta una guía de ejercicios respiratorios que tiene como objetivo la recuperación de la capacidad aeróbica. **Conclusión:** se concluyó que los ejercicios respiratorios son una herramienta fundamental para la recuperación de la capacidad aeróbica en personas que sufrieron de SARS COVID-19. **Recomendaciones:** promover la actividad física por parte del estado como una alternativa de prevención de enfermedades a futuro.

Palabras claves: Acondicionamiento físico, capacidad aeróbica, COVID-19.

Abstract: Aerobic capacity is the property of a body to perform moderate physical activity with little fatigue and little effort, it is affected during and after COVID-19 infection. The objective of this project is to improve, through physical conditioning, the aerobic capacity of patients who suffered from SARS COVID-19. **Methodology:** surveys were carried out where information was collected to know the number of infected people, their recovery time and the degree of severity of the disease, among other aspects.

del trabajo publicado en RIAF, haciendo reconocimiento a su publicación en esta revista. Se autoriza a los autores a difundir electrónicamente sus trabajos una vez que sean aceptados para publicación.



Esta obra está bajo una Licencia Creative Commons Atribución-NoComercial-SinDerivar 4.0 Internacional.

With the data obtained, a respiratory exercise guide was obtained as a proposal that aims to recover aerobic capacity. Conclusion: it was concluded that breathing exercises are a fundamental tool for the recovery of aerobic capacity in people who suffered from SARS COVID-19. Recommendations: promote physical activity by the state as an alternative for future disease prevention.

Keywords: Physical conditioning, aerobic capacity, COVID-19.

Introducción

El COVID-19 es una enfermedad infecciosa causada por el virus SARS COVID-19. La mayoría de las personas infectadas con el virus tendrán una enfermedad respiratoria de leve a moderada y desaparecerán por sí solas sin un tratamiento especial. Sin embargo, algunos se enfermarán gravemente y requerirán atención médica. Los adultos mayores y aquellos con comorbilidades como enfermedades cardiovasculares, diabetes, enfermedades respiratorias crónicas o cáncer tienen mayor riesgo de desarrollar enfermedades graves. Cualquiera puede contraer COVID-19 y enfermarse gravemente o morir a cualquier edad (O.M.S., 2020).

La Organización Mundial de la Salud recomienda 60 minutos al día para que los jóvenes de 6 a 17 años realicen actividad física al menos 3 días a la semana y al menos 30 minutos al día para adultos y ancianos para ayudar a mantener la fuerza muscular y ósea. Las recomendaciones prácticas para mantenerse activo en el hogar, incluido el remo o los aeróbicos, el entrenamiento de fuerza, el baile y los videojuegos activos, pueden ayudar a combatir los posibles efectos secundarios, daños físicos y mentales de las reglas de estilo de vida de COVID-19 (Calderón, 2021).

Para revertir los efectos nocivos de un estilo de vida sedentario, perder o mantener un peso saludable y mejorar la salud cardiovascular, la Organización Mundial de la Salud y el Colegio Americano de Medicina Deportiva (ACSM) recomiendan semanalmente realizar al menos 150 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada-vigorosa o 75 minutos de ejercicio aeróbico de intensidad moderada-moderada o alta intensidad para asegurar un gasto energético semanal óptimo para mantenerse en forma, a partir de 500 kcal Consumo de 1000 kcal/Seminal (Mosquera, 2021).

Durante la inspiración la contracción del diafragma tira hacia abajo de las superficies inferiores de los pulmones. Después, durante la espiración el diafragma simplemente se relaja, y el retroceso elástico de los pulmones, de la pared torácica y de las estructuras abdominales comprime los pulmones y expulsa el aire. Sin embargo, durante la respiración forzada las fuerzas elásticas no son suficientemente potentes para producir la espiración rápida necesaria, de modo que se consigue una fuerza adicional principalmente mediante la contracción de los músculos abdominales, que empujan el contenido abdominal hacia arriba contra la parte inferior del diafragma, comprimiendo de esta manera los pulmones (Iturriastillo, 2022).

Los músculos más importantes que elevan la caja torácica son los intercostales externos, aunque otros músculos que contribuyen son:

- Los músculos esternocleidomastoideos, que elevan el esternón;
- Los serratos anteriores, que elevan muchas de las costillas, y
- Los escalenos, que elevan las dos primeras costillas.

Los músculos que tiran hacia abajo de la caja costal durante la espiración son principalmente los rectos del abdomen, que tienen el potente efecto de empujar hacia abajo las costillas inferiores al mismo tiempo que ellos y otros músculos abdominales también comprimen el contenido abdominal hacia arriba contra el diafragma, y los intercostales internos. (Iturricastillo, 2022)

Los centros nerviosos autónomos que regulan los músculos espiratorios son estimulados por los nervios pulmonares (plexo bronquial del nervio vago) y las terminales periféricas que son sensibles al CO₂ de los alvéolos. La automaticidad de los movimientos respiratorios puede ser alterada por la corteza cerebral voluntariamente o bajo la influencia de las emociones. Normalmente, se tienen en cuenta 16 respiraciones por minuto durante el día y 12 respiraciones durante el sueño. Los músculos respiratorios son numerosos y se dividen en dos grupos: el diafragma, que es el principal músculo respiratorio que ayuda a aumentar la altura y el tamaño de la caja torácica, y los músculos que mueven ciertas costillas a lo largo del esternón (Ramos Guamán, 2022).

La respiración no solo activa sus propios órganos, vías respiratorias y pulmones, sino que también activa todo el sistema mecánico: la caja torácica, los músculos y los centros nerviosos de la médula espinal y la médula espinal. Durante la inspiración forzada voluntaria, el músculo esternocleidomastoideo interactúa con el músculo de células escamosas para elevar el esternón y la primera costilla por encima de la clavícula y la subclavia. La función del músculo esternocleidomastoideo requiere una inmovilización preliminar posterior. La fijación de los omóplatos por los músculos rombo y trapecio permite que el mecanismo de inhalación se interrumpa debido a que el anterior y el pectoral mayor son más pequeños (Steven García, 2022).

El consumo de oxígeno en cada momento representa las necesidades metabólicas del organismo. El oxígeno debe ser absorbido por los pulmones y transportado a las mitocondrias de la célula a través del torrente sanguíneo. Todos los componentes del sistema de transporte y absorción de oxígeno determinan el VO₂, según la ecuación de Fick, se pueden expresar de la siguiente forma: VO₂=QXD (a-v) O₂. En el que Q es el gasto cardíaco y D (A-V) O₂ marcan la diferencia arteriovenosa de oxígeno, es decir, la diferencia entre la arteria y el contenido de oxígeno venoso.

El primer factor, gasto cardíaco, implica fundamental a la función cardíaca del individuo, mientras que en el segundo factor ,D (a-v)O₂ participan numerosas funciones fisiológicas: el contenido arterial de oxígeno depende de la cantidad de oxígeno presente en el aire atmosférico y que atraviesa la membrana alveolocapilar (factores ambientales y pulmonares) y de la concentración de hemoglobina en sangre y del número de hematíes (factores hematológicos), mientras que el contenido de oxígeno en la sangre venosa varía en función de cuánto oxígeno a abandonado la sangre para difundir a los tejidos. (Iturricastillo, 2022)

Los ejercicios de respiración tienen como objetivo aumentar al máximo el volumen corriente normal, mejorar la condición física de una persona y se utilizan para restaurar el volumen corriente en personas con problemas respiratorios. El ejercicio siempre debe ir acompañado de tos para ayudar a expulsar la mucosidad. Cuanto más profunda es la respiración anterior, más profunda es la tos. Aunque la tos es un reflejo natural y espontáneo, se puede mejorar con una educación adecuada. (Vargas, 2021).

Se puede decir que una persona siempre necesitará actividad física para mantener una vida sana y óptima. Uno de los principales problemas que se interponen en el camino de un estilo de vida saludable es que un estilo de vida sedentario impide que una persona logre este objetivo. Se sabe desde hace siglos que el sedentarismo no es saludable, pero hoy en día casi un tercio de la población mundial lleva un estilo de vida sedentario, lo que supone un grave problema de salud pública (Demirtas, 2022).

Teniendo esto en cuenta, es muy importante poder llevar un estilo de vida activo ya que ayuda a prevenir o reducir el riesgo de enfermedades. Se ha demostrado que el ejercicio regular y la actividad física reducen la secreción de catecolaminas y cortisol, lo que tiene un efecto protector y reduce el riesgo de enfermedades. (Sosa, 2022).

Es importante que la dosis de los ejercicios sea la correcta, si la dosis correcta traerá muchos beneficios a la salud del practicante. En la mayoría de los casos, este "entrenamiento" de exposición de nuestro sistema inmunológico brinda protección a largo plazo contra la reinfección, mientras que los síntomas de la enfermedad son mucho más leves. Sin embargo, no está claro si la respuesta inmunitaria adquirida al SARS-CoV-2 es suficiente para garantizar la protección y la durabilidad.

El acondicionamiento físico, que se traduce como actividad física regular, se consideraba entonces un elemento importante del llamado estilo de vida saludable. Vale la pena señalar que los humanos son considerados los únicos animales (junto con otros animales retirados de sus hábitats) que necesitan ejercicio físico. Varios estudios estadounidenses estiman que el 12% de todas las muertes se deben a la falta de actividad física regular. (Pires, 2022).

El acondicionamiento físico es el desarrollo de capacidades físicas condicionadas y coordinadas para mejorar la condición física a través de la práctica. El acondicionamiento físico es muy importante porque aumenta las capacidades físicas, lo que ayuda a mantener un cuerpo sano y fuerte.

Metodología

Para el desarrollo de esta investigación se realizó un estudio exploratorio, mediante la aplicación de una encuesta a 78 pacientes que padecieron de COVID – 19, con el objetivo de conocer los síntomas y las secuelas negativa dejada por esta enfermedad en la capacidad respiratoria de los habitantes de la ciudadela Huancavilca Norte, que fueron objeto de estudio.

Métodos y procedimientos utilizados en la investigación

Histórico – Lógico

Este método permitió el estudio y conocimiento de la evolución de la enfermedad del SARS COVID-19, cuáles son los aspectos más relevantes a considerar y su tratamiento posterior después de la infección y demostrar como los ejercicios aeróbicos ayudaran a mejora su capacidad ventilatoria pulmonar.

Analítico – Sintético

A través de este se estudia los acontecimientos de los pacientes de la ciudadela Huancavilca Norte que padecieron COVID-19, empezando por el conocimiento anatómico y fisiológico del aparato respiratorio, así también de cuáles son los ejercicios respiratorios que van a mejorar la capacidad aeróbica de los mismos así como todo acondicionamiento físico, en forma individual y se realizó el respectivo estudio de las variables para integrar las mismas de manera holística y así poder fortalecer la mecánica ventilatoria de los mismos.

Sistémico - Estructural

Este método permitió determinar metodológicamente los tipos de actividades a realizar en los pacientes que padecieron de SARS COVID-19 considerando los tipos de ejercicios necesarios, para poder estructurar una guía de ejercicios como herramienta para el mejoramiento de la capacidad aeróbica en habitantes de la ciudadela Huancavilca Norte.

Test respiratorio, que consistió en realizar una inspiración y retener la mayor cantidad de aire posible en los pulmones durante el mayor tiempo posible, lo cual fue medido con un cronómetro en la unidad de medida de segundo.

Tabla 1

Población y muestra

Categorías	Población	Muestra	Porcentaje
Pacientes que padecieron de Covid-19	78	78	100
Médicos que atendieron pacientes de COVID -19	300	100	33.3
Total	378	178	47.08

Fuente: Elaboración propia

La muestra seleccionada para el desarrollo de la investigación coincide con el 100 % de la población que está representada por 78 personas, mientras que la población se los médicos que fue tomada en cuenta para el desarrollo de la investigación están representados 300 médicos, de los cuales fueron seleccionados 100, lo que representa un 33,3% de la población.

Técnicas de análisis y procedimiento de la información

Encuesta

Se realizó una encuesta dirigida a las personas que padecieron de COVID-19 de la ciudadela Huancavilca Norte y a los médicos que atendieron a pacientes que fueron afectados por la pandemia.

Discusión de resultados de las encuestas que fueron aplicadas a pacientes y médicos durante el estudio exploratorio.

Análisis de la encuesta que fue aplicada a los 78 sujetos que padecieron de COVID-19 con el objetivo de conocer las secuelas dejadas por esta enfermedad.

Al valorar el nivel de gravedad de la afección de los pacientes que fueron afectados por el COVID-19, se pudo observar que 22 de ellos presentaron un cuadro severo lo que representa un 28.2%, 16 padecieron un cuadro medianamente leve lo que representa un 20.6 % y los 40 restantes presentaron un cuadro clínico crítico, esto representa el 51.2 %. Estos resultados nos indican que el mayor porcentaje de los pacientes entrevistados, presentaron un cuadro de afección bastante delicado, lo que requirió de una hospitalización y del suministro de oxígeno artificial.

En cuanto a la sintomatología presentada por los pacientes después de padecer la enfermedad de SARS COVID-19, se aprecia que 30 pacientes presentaron disnea (falta de aire), lo que representa un 38.4 %, 20 paciente presentan tos crónica, lo que equivale a un 25.6 %, 18 pacientes presentan fatiga para un 23.07 % y los 10 restantes presentan perdida de cabello lo que equivale a un 12.93 %. Estos se resultados nos indican que el mayor porcentaje de los pacientes que padecieron de COVID presentaron dificultades en las vías respiratorias Estos resultados obtenidos en la sintomatología presentada por los pacientes donde se evidencia que el mayor porcentaje de los encuestados presento problemas respiratorios están relacionados con el cuadro de afección de delicado presentado por los pacientes.

Al valorar el estado de recuperación de los 78 pacientes que padecieron de COVID -19 y que fueron objeto de investigación, podemos a preciar que 22 pacientes se recuperaron de 1 a 10 días, lo que representa un 28.2 %, 40 pacientes estuvieron ingresado de 21 a 30 días lo que representa un 51.2 % y los 16 restantes estuvieron ingresado más de 30 días lo que equivale a un 20.6 % Como se puede apreciar el mayor porcentaje de los pacientes encuestados, estuvo hospitalizado entre 21 y 30 días, lo que se corrobora con la sintomatología y el nivel de afección presentado por los pacientes que fueron objeto de investigación.

Análisis de la encuesta que fue aplicada a los 100 médicos que fueron tomados como muestra para el desarrollo de nuestra investigación.

Al contactar los principales síntomas que presentaban los pacientes que padecían de COVID-19 y que fueron consultados 80 médicos (80%) coincidieron plantear que el mayor porcentaje de los pacientes presentaban disnea, donde el mayor porcentaje de los pacientes que presentaron este síntoma correspondió al grupo etario comprendido entre 20 -30 años, les sigue en orden decreciente de 31- 40 años, de 41 – 50 años y por ultimo las personas mayores de 51 años , mientras que el 20 de los médicos que fueron encuestados (20%) plantearon que los principales síntomas que presentaban los pacientes que consultaron eran de dolor torácico, donde el mayor porcentaje de los pacientes que presentaron este síntoma correspondió al grupo etario comprendido en el rango de 20 – 30 años, les sigue en orden decreciente, el grupo etario de 41- 50 años y por ultimo los pacientes mayores de 51 año de edad.

Luego del análisis del estudio exploratorio que consistió en la aplicación de una entrevista a pacientes que padecían de COVID a y a los médicos, nos dimos a la tarea de elaborar el un programa de ejercicios de acondicionamiento físico, que fue combinado con la aplicación de ejercicios respiratorios, para mejorar la capacidad aeróbica de los pacientes que padecieron de COVID y que fueron objeto de nuestra investigación, el cual fue aplicado durante un periodo de 8 semanas (2 meses), de lunes a viernes con un tiempo de duración de una hora (5 a 6 Pm), donde se combinaron los ejercicios de acondicionamiento físico y lo ejercicios respiratorios.

Combinación del programa de ejercicios de acondicionamiento físico con los ejercicios respiratorios para mejorar la capacidad aerobia de los pacientes que padecen de COVID - 19

Tabla 2

Distribución de ejercicios a la semana

Cantidad de ejercicios /Semanas	1	2	3	4	5	6	7	8
Acondicionamiento físico	2	2	3	3	4	4	2	2
Ejercicios respiratorios	1	1	2	2	2	2	1	1

Fuente: Elaboración propia

Programa de ejercicios de acondicionamiento físico para mejorar la capacidad aeróbica

Semana 1y 2

1. Se realiza la inspiración de manera simultánea con la extensión del cuello
2. Durante la inspiración los brazos se mueven en flexión hasta 90° y durante la espiración regresan a la posición de reposo
3. Los brazos se movilizan en abducción hasta 90° y durante la espiración retornan a la posición de reposo

Semana 3 y 4

1. Brazo extendido en abducción con inclinación del tronco al lado contrario (si eleva el brazo derecho, se inclina el izquierdo y viceversa) mientras inspira profundamente. En la espiración vuelve a la posición de reposo espirando y utilizando los dos tiempos que uso en la inspiración. Luego, cambia de brazo y repite el ejercicio
2. El paciente dirige un brazo hacia la superficie, inclinando el tronco hacia el mismo lado del brazo e inspirando profundamente. Luego regresa espirando a la posición de reposo.
3. El paciente coloca una mano detrás de la nuca y la otra en la cintura. Luego inspira profundamente, llevando hacia atrás el codo del brazo colocado en la nuca sin girar el tronco. En la espiración lleva el codo hacia delante espirando lentamente. Luego cambia de brazo y repite el ejercicio.
4. En la posición inicial apoyamos las puntas de los dedos sobre las clavículas con los brazos flexionados sobre el tórax y los codos por delante. Elevar los codos y separar al máximo, respirando profundamente por la nariz y bajarlos lateralmente soplando lentamente por la boca hasta poner los codos por delante del tórax.

Semana 5 y 6

1. El paciente coloca las manos detrás de la nuca; luego inspira profundamente por la nariz, moviendo simultánea y lentamente los codos hacia atrás. En la espiración lleva los codos hacia delante, espirando lentamente por la boca.
2. El paciente coloca las manos detrás de la nuca y luego inspira llevando los codos hacia atrás. Luego flexiona el tronco hacia adelante hasta lograr contacto de éstos con las rodillas. Durante la flexión espira profundamente. Posteriormente vuelve a la posición inicial inspirando lentamente
3. Se realiza la inspiración de la misma forma que en los dos ejercicios precedentes. En la espiración el paciente flexiona lateralmente el tronco hasta tocar con un codo la rodilla opuesta y luego vuelve a la posición inicial inspirando, posteriormente cambia la dirección del movimiento (el otro codo a la rodilla opuesta)
4. Caminar con el control de la respiración

Semana 7 y 8

1. Durante la inspiración en decúbito supino con las rodillas flexionadas, el abdomen se eleva mientras simultáneamente se comprime la pared posterior de la cavidad contra el plano de apoyo, lo que exige contracción isométrica del grupo abdominal
2. se realiza en decúbito supino con las piernas y los brazos extendidos. Se efectúa la inspiración utilizando patrón diafrágmático. Durante la espiración, el tronco se flexiona anteriormente para involucrar los músculos abdominales superiores. Estos actúan durante el inicio del movimiento. Si el movimiento progresiona hasta posición sedente, éste es debido a la acción de los flexores de cadera y no a la de los abdominales
3. Comienza en supino realizando la inspiración de manera idéntica al ejercicio precedente. En la espiración se elevan las piernas del plano de apoyo con las rodillas en extensión. En este movimiento actúan los flexores de cadera.

Ejercicios respiratorios

Semana 1 y 2

1. Este movimiento promueve la apertura de la vía aérea superior por la alineación de sus ejes. Con el cuello fijado en extensión se facilita la acción del accesorio. En la espiración, se flexiona la cabeza empleando un tiempo más prolongado que el usado en fase inspiratoria.
2. Se parte de una posición de reposo similar. Durante la inspiración los brazos se mueven en flexión hasta 90° y durante la espiración regresan a la posición de reposo.

3. Los brazos se movilizan en abducción hasta 90° y durante la espiración retornan a la posición de reposo.

Semana 3 y 4

1. El paciente lleva extendido un miembro superior en abducción máxima a la vez que inclina el tronco al lado contrario (si eleva el miembro superior derecho, se inclina a la izquierda y viceversa) mientras inspira profundamente. En la espiración vuelve a la posición de reposo espirando y utilizando el doble del tiempo que uso en la inspiración. Luego, cambia de brazo y repite el ejercicio.
2. El paciente dirige un miembro superior hacia el suelo inclinando el tronco hacia el mismo lado e inspirando profundamente. Luego regresa espirando a la posición de reposo.
3. El paciente coloca una mano detrás de la nuca y la otra en la cintura. Luego inspira profundamente, llevando hacia atrás el codo del brazo colocado en la nuca sin girar el tronco. En la espiración lleva el codo hacia delante espirando lentamente. Luego cambia de brazo y repite el ejercicio.
4. En la posición inicial apoyamos las puntas de los dedos sobre las clavículas con los brazos flexionados sobre el tórax y los codos por delante. Elevar los codos y separar al máximo, respirando profundamente por la nariz y bajarlos lateralmente soplando lentamente por la boca hasta poner los codos por delante del tórax.

Semana 5 y 6

1. El paciente coloca las manos detrás de la nuca; luego inspira profundamente por la nariz, moviendo simultáneamente y lentamente los codos hacia atrás. En la espiración lleva los codos hacia delante, espirando lentamente por la boca.
2. El paciente coloca las manos detrás de la nuca y luego inspira llevando los codos hacia atrás. Luego flexiona el tronco hacia adelante hasta lograr contacto de éstos con las rodillas. Durante la flexión espira profundamente. Posteriormente vuelve a la posición inicial inspirando lentamente.
3. Se realiza la inspiración de la misma forma que en los dos ejercicios precedentes. En la espiración el paciente flexiona lateralmente el tronco hasta tocar con un codo la rodilla opuesta y luego vuelve a la posición inicial inspirando, posteriormente cambia la dirección del movimiento (el otro codo a la rodilla opuesta).
4. Caminar con el control de la respiración: Inspiraremos en los pasos 1 y 2, espiraremos en los pasos 4 y 5.

Semana 7 y 8

1. Durante la inspiración en decúbito supino con las rodillas flexionadas, el abdomen se eleva mientras simultáneamente se comprime la pared posterior de la cavidad contra el plano de apoyo, lo que exige contracción isométrica del grupo abdominal.
2. Se realiza en decúbito supino con las piernas y los brazos extendidos. Se efectúa la inspiración utilizando patrón diafrágmático. Durante la espiración, el tronco se flexiona anteriormente para involucrar los músculos abdominales superiores. Estos actúan durante el inicio del movimiento. Si el movimiento progresó hasta posición sedente, éste es debido a la acción de los flexores de cadera y no a la de los abdominales.

Antes de aplicar el programa de ejercicios de acondicionamiento físico para mejorar la capacidad aeróbica, combinado con los ejercicios respiratorios, los autores aplicaron un pre test con el objetivo de medir y evaluar la capacidad respiratoria de los pacientes que fueron objeto de investigación, el que consistió en realizar una inspiración para tomar la mayor cantidad de aire y mantenerlo en los pulmones la mayor cantidad de tiempo posible, donde el promedio del tiempo de la retención de oxígeno en los pulmones por parte de los sujetos investigados fue de 10 segundos

Luego de transcurrido el tiempo de 8 semanas o sea dos meses en que se aplicó el pre test y la combinación del programa de acondicionamiento físico con los ejercicios respiratorios para mejorar la capacidad aerobia de los pacientes que padecen de COVID -19, se aplicó el post test, donde se apreció un aumento del promedio del tiempo de 18 segundo en cuanto a la retención de oxígeno en los pulmones, o sea hubo un incremento de +8 segundos con relación al pre test.

Conclusiones

Al analizar los resultados obtenidos de la encuesta que se aplicó a los médicos que atendieron a pacientes que padecían de COVID, podemos apreciar que la mayoría de los médicos coinciden al igual que los pacientes que el mayor síntoma que presentaban las personas que padecían de COVID, eran problemas respiratorios.

Los resultados obtenidos en el pretest que se realizó antes de aplicar la combinación del programa de acondicionamiento físico con los ejercicios respiratorios para mejorar la capacidad aerobia de los pacientes que padecen de COVID -19, se corroboran con los resultados de las encuestas que fueron aplicadas durante el estudio exploratorio.

Los resultados obtenidos en el post test demuestran la combinación del programa de acondicionamiento físico con los ejercicios respiratorios que fue aplicado a los pacientes que padecían del COVID -19, influyeron positivamente en el mejoramiento de la capacidad aerobia en los pacientes que fueron objeto de investigación.

Bibliografía

- Calderón, G. (2021). Recomendaciones para la realización de ejercicio físico en población con diagnóstico post-COVID-19. *Revista Peruana de ciencia de la actividad fisica y del deporte* 1.1 (2021): 15-15. <https://rpcafd.com/index.php/rpcafd/article/view/183>
- Demirtas, O. (2022). El efecto de la educación deportiva en el comportamiento de estilo de vida saludable de los estudiantes universitarios. *Apuntes Universitarios*, 12(1), 108-121. <https://apuntesuniversitarios.upeu.edu.pe/index.php/revapuntes/article/view/918>
- Iturriastillo, P. (2022). Patología respiratoria. Clasificación y estrategia diagnóstica. *Medicine-Programa de Formación Médica Continuada Acreditado*, 13(63), 3701-3712. <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0304541222002256>
- Mosquera, G. (2021). Sedentarismo, actividad física y salud: una revisión narrativa. . Retos: nuevas tendencias en educación física, deporte y recreación, (42), 478-499. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7986290>
- O.M.S. (2020). Información básica sobre la COVID-19. Obtenido de www.who.int: <https://www.who.int/es/emergencies/diseases/novel-coronavirus-2019/question-and-answers-hub/q-a-detail/coronavirus-disease-COVID-19>.
- Pires, N. (2022). Evaluación de intervenciones que promueven la calidad de vida de los estudiantes de medicina: una revisión sistemática. *Revista Española de Educación Médica*, 3(2). <https://revistas.um.es/edumed/article/view/514541>
- Ramos Guamán, G. (2022). Fisioterapia respiratoria en fibrosis pulmonar por covid-19. <http://201.159.223.180/handle/3317/17902>
- Sosa, C. (2022). Educación física y estilos de vida saludables; una mirada a los referentes actuales. *Revista Mexicana de Ciencias de la Cultura Física*, 1(1), 14-14. <https://vocero.uach.mx/index.php/rmccf/article/view/891>
- Steven García, L. (2022). El E-Learning e Impacto en la Enseñanza y Evaluación de Anatomía Humana Durante la COVID 19: Una Revisión de la Calidad de la Literatura. *International Journal of Morphology*, 40(4), 902-908. https://www.scielo.cl/scielo.php?pid=S0717-95022022000400902&script=sci_arttext
- Vargas, R. O. (2021). El ejercicio físico y su respuesta al organismo en tiempo de COVID-19. *Ciencia y Educación-Revista Científica*, 2(5), 24-42. <http://www.cienciayeducacion.com/index.php/journal/article/view/66>