

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR

FACULTAD DE ENFERMERÍA

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO DE
LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**EFFECTIVIDAD DE LA TERAPIA FÍSICA CON ENFOQUE EN
EJERCICIO CARDIOVASCULAR EN FELIGRESES POSTCOVID DE
LA IGLESIA "SAN JOSÉ DEL CONDADO" EN QUITO EN PERSONAS
DE 28-50 AÑOS DE EDAD EN EL PERIODO AGOSTO 2020 -ENERO
2021.**

ELABORADO POR:

KIMBERLY STEPHANIE ACOSTA TAPIA

KATHERINE ESTEFANIA GAVILANES SUQUILLO

QUITO, JUNIO 2021

RESUMEN

El estudio tuvo como objetivo determinar la efectividad de la aplicación de ejercicios cardiovasculares, en personas que fueron diagnosticadas con COVID-19 y de esta manera conocer los beneficios que se exhibieron tras la ejecución de los diferentes ejercicios. Debido a que hubo una notable mejoría en la función cardíaca y respiratoria, así como también, la ampliación de la capacidad de esfuerzo y el estilo de vida de las personas que lograron superar la enfermedad. La población de estudio fue de 55 personas entre hombres y mujeres, en edades comprendidas de 28 a 50 años, feligreses de la iglesia “San José del Condado” ubicada en la ciudad de Quito (Norte). Se comprobó que existe una mejoría a través de la utilización de las escalas MMRC y Borg, las cuales nos ayudaron a evaluar a los pacientes antes y después de la aplicación de ejercicios. Como conclusión se determinó que tras el empleo de ejercicios cardiovasculares y terapia respiratoria se optimizó de manera significativa la capacidad aeróbica de las personas dentro del estudio.

Palabras clave:

COVID-19, terapia física, ejercicio cardiovascular, ejercicio.

ABSTRACT

The study aimed to determine the effectiveness of the application of cardiovascular exercises, in people who were diagnosed with COVID-19 and in this way to know the benefits that were exhibited after the execution of the different exercises. Because there was a noticeable improvement in cardiac and respiratory function, as well as the expansion of the ability to exert and the quality of life of people who managed to overcome the disease. The study population was 55 people between men and women, aged from 28 to 50 years, parishioners of the church "San José del Condado" located in the north of the city of Quito. It was found that there is an improvement using the MMRC and Borg scales, which helped us to evaluate the patients before and after the application of exercises. In conclusion, it was determined that after the application of cardiovascular exercises and respiratory therapy, the aerobic capacity of the people within the study was significantly optimized.

Keywords:

COVID-19, physical therapy, cardiovascular exercise, exercise.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a mis padres, Salomón y Ruth, así como a mis hermanos Esteban y Mathias, quienes han sido pilar fundamental durante todo este proceso hasta culminar mi etapa de formación profesional, gracias por la motivación, por los valores y por todo el apoyo incondicional para no rendirme y así poder culminar mi carrera universitaria.

A las personas que han estado incondicionalmente a mi lado durante todo este proceso, siempre apoyándome y haciéndome saber lo capaz que era.

A Estefanía, por haber sido una excelente amiga y compañera desde que empezamos esta carrera; por haber estado en cada uno de los momentos en donde pensé que me rendiría y gracias por ser parte de este sueño.

Stephanie Acosta

Agradezco a mis padres Myriam e Isaac, a mi abuela Matilde, así como a mis hermanas Diana, Camila y Valentina, quienes han sido un pilar fundamental durante todo el trayecto que me ha llevado hasta culminar mi etapa de formación profesional, gracias por la motivación, los valores y el apoyo incondicional y constante que me ha ayudado a no rendirme, sobrepasando cada obstáculo para de esta manera culminar mi carrera universitaria.

A Stephanie, por haber sido una excelente compañera y amiga, en cada uno de los pasos que di, a lo largo de la carrera; por haber estado junto a mí en cada uno de los momentos difíciles que atravesé, y por ayudarme a seguir creyendo en que llegaría a ver este sueño cumplido.

Estefanía Gavilanes

ÍNDICE DE CONTENIDO

INTRODUCCIÓN.....	1
1. CAPÍTULO I: GENERALIDADES.....	4
1.1.Planteamiento del problema.....	4
1.1.1. Justificación	4
1.2.Objetivos	5
1.2.1. Objetivo general.....	5
1.2.2. Objetivos específicos.....	5
1.3.Metodología	6
1.3.1. Tipo de estudio	6
1.3.2. Universo y muestra.....	6
1.3.3. Fuentes, Técnicas e Instrumentos	6
1.3.4. Plan de Análisis de la Información	6
2. CAPÍTULO II: COVID-19.....	8
2.1.Definición	8
2.2.Fisiopatología	8
2.3.Etiología	10
2.4.Signos y Síntomas.....	11
2.4.1. Síntomas Frecuentes	11
2.4.2. Síntomas Menos Frecuentes	11
2.5.Factores de Riesgo	12
2.6.Epidemiología	13
2.7.Medios de Contagio.....	14
2.7.1. Mecanismo de Transmisión Humano-Humano	14
2.8.Aislamiento	15
2.9.Distanciamiento Social	15
2.10. Mapa de Casos a Nivel Mundial	16
2.11. Aparato Cardiorrespiratorio	17
2.11.1. Aparato Respiratorio.....	17
2.11.2. Corazón	21
2.11.3. Vascularización del Corazón.....	21
2.12. Ejercicio Cardiovascular	22
2.12.1. Entrenamiento Cardiovascular	24
2.12.2. Ejercicios de Respiración	27
2.13. Operacionalización de Variables	29
2.14. Métodos e Instrumentos	30

2.14.1. Instrumentos	30
2.14.2. Medición de la Capacidad Pulmonar	32
3. CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN	34
3.1.Resultados.....	34
3.1.1. Variables Demográficas	34
3.1.2. Discusión	39
CONCLUSIONES.....	41
RECOMENDACIONES	42
LIMITANTES Y CONFLICTOS DE INTERÉS	43
ANEXOS.....	55
REFERENCIAS	44

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Ejercicios cardiovasculares aplicados	25
Tabla 2: Ejercicios de respiración	27
Tabla 3: Operacionalización de variables.....	29
Tabla 4: Escala de valoración de la disnea mMRC.....	30
Tabla 5: Escala Modificada de Borg	32
Tabla 6: Test de Cooper	33
Tabla 7: casos observados y esperados	39

ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1: Mapa de casos a nivel mundial.....	16
Ilustración 2: Sistema Respiratorio	18
Ilustración 3: Regiones de la faringe	19
Ilustración 4: Pulmones.....	20
Ilustración 5: Músculos de la respiración.....	20
Ilustración 6: Corazón	22
Ilustración 7: Actividad física.....	24
Ilustración 8: Incentivómetro de flujo	33

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1: Porcentaje de población según el sexo	34
Gráfico 2: Edad de la población dividida en dos grupos: 28-35 años y 36-50 años	35
Gráfico 3: Porcentaje de síntomas más frecuentes	35
Gráfico 4: Síntomas menos frecuentes	36
Gráfico 5: Escalas de MMRC aplicadas post-COVID	37
Gráfico 6: Escala MMRC aplicadas post-ejercicio cardiovascular	37
Gráfico 7: Escala de Borg aplicada posterior a la realización del ejercicio cardiovascular	38

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encuesta	55
Anexo 2: Encuesta escala MMRC	57

INTRODUCCIÓN

A finales de 2019 se informó por parte de las autoridades chinas la aparición de una cepa desconocida que causa neumonía atípica, denominada como COVID-19. Al finalizar el mes de enero de 2020, la OMS (s.f.) declaró emergencia de salud pública internacional y el 11 de marzo pandemia mundial.

Si bien China hizo todo lo posible por controlar los contagios con medidas bastante drásticas, en Europa y América la situación fue distinta, pues los gobiernos no accionaron inmediatamente y desencadenó un colapso social con cuarentenas indefinidas (Velavan y Meyer, 2020). Ante un hecho de tal magnitud, en donde lo que menos se necesita es el contacto físico, el confinamiento es la opción más acertada para precautelar la salud de las personas, especialmente de aquellos grupos vulnerables: ancianos, personas con enfermedades graves, niños, entre otros (Sánchez y de la Fuente, 2020).

Pero claro, aunque esta medida está enfocada a preservar la salud física, existen efectos secundarios en el estilo de vida que a corto y largo plazo pueden desencadenar otras anomalías; el sedentarismo, por ejemplo, provoca la aparición de enfermedades cardiovasculares, obesidad, diabetes, pérdida de masa muscular, por nombrar unas pocas (Márquez, 2020). Y no es para menos, pues la persona está estancada entre cuatro paredes y al no tener la posibilidad de practicar varios ejercicios al aire libre, como ciclismo, trote, jogging, caminar, etc., su capacidad cardiovascular, respiratoria e índice de masa muscular se ven afectados (OMS, s.f.); precisamente, Rodríguez (2020) reitera que está ya demostrado que mantener a los pacientes encamados y sin actividad física no aporta necesariamente a su recuperación.

En Ecuador, el primer caso de contagio registrado por COVID-19 fue el 29 de febrero de 2020, en una señora de 71 años que viajó desde Madrid a Guayaquil. Este fue el punto de partida para que en pocos días exista un aumento considerable de contagios en la provincia y, progresivamente, a nivel nacional. A la fecha del 13 de marzo el paciente cero falleció, al día siguiente sucedió lo mismo con su hermana y, ante la rápida expansión del virus, el 17 del mismo mes el Estado declaró cuarentena hasta el 24 de abril. La agresividad del COVID-19 era tal que al 26 de marzo ya estaban registrados 1.382 contagios en 21 provincias (Organización Panamericana de la Salud [OPS], 2021; Guerrero, 2020).

El 1 de abril de 2020, el Ministerio de Salud Pública (MSP, 2021) contabilizó 2.758 contagios y 98 fallecidos, el 9 de abril las cifras eran de 4.965 contagios y al día siguiente el

número ascendió a 7.161 contagios y 297 muertes, datos que posicionaban a Ecuador como el país sudamericano más afectado.

La detección de contagios se realizaba diariamente mediante la aplicación de pruebas PCR -principalmente-. El panorama en Ecuador no mejoraba: el 10 de mayo de 2020 el MSP (citado por Bailón y Kamilus, 2021) hizo público que en el país existían 29.559 personas contagiadas, 2.127 fallecidos y 1.515 decesos bajo sospecha de este virus. Entre abril y mayo de ese año, Guayaquil enfrentó un creciente ritmo de contagios, en contraste Quito el 23 de julio se convirtió en el nuevo epicentro de la pandemia; aunque Guayaquil aún mantenía el índice de mortandad más alto a nivel nacional (Chauca, 2021).

De acuerdo a cifras del MSP (2021), en octubre de 2020 Pichincha era la provincia más afectada con 35.515 casos confirmados, aunque contradictoriamente existió una disminución en la llegada de pacientes a las unidades de cuidados intensivos (UCI). En ese entonces, el gobierno central se encontraba ya gestionando contactos para la posterior compra de las vacunas. No obstante, como lo indica Sacoto (2021), tras el feriado nacional del mes de noviembre, el índice de contagios aumentó drásticamente y las UCI volvieron a tener un alto nivel de ocupación.

En enero de 2021, en medio de una crisis sanitaria y económica inician las campañas para las elecciones generales de presidente, mismas que fueron canceladas por la corte Constitucional. Paralelamente, el 21 de enero empezó el plan piloto de vacunación a nivel nacional, con mayor prioridad al personal de salud, residentes y cuidadores geriátricos (Ramírez, 2021).

El 7 de febrero fueron celebradas las elecciones de manera presencial, en donde 13 millones de ecuatorianos tuvieron que acudir para elegir al nuevo mandatario. Como era de esperarse, pese a las medidas de seguridad que debían tomarse para mantener el distanciamiento, las cifras a fin de mes aumentaron considerablemente: 273.097 casos confirmados y 15.513 fallecidos (MSP, 2021). Al cumplirse un año del inicio de la pandemia en el mes de marzo, el país registraba 286 mil contagios y alrededor de 16 mil fallecidos, pero este panorama no impidió que inicie la campaña electoral para la segunda vuelta para las elecciones presidenciales de 2021 (Bailón y Kamilus, 2021).

El 2 de abril de 2021, el entonces presidente Lenin Moreno se vio en la necesidad de declarar estado de excepción por 30 días en varias provincias del país, como una estrategia para contrarrestar de cierta manera los contagios y evitar así una mayor crisis dentro del sistema de salud. Además, hubo toque de queda entre las 20h00 hasta las 05h00 desde el 2

al 9 de abril, pero desde el 10 ya no regía esa medida debido a que el 11 de abril eran las elecciones.

Si bien durante ese tiempo fueron momentos de tensión y encierro a nivel mundial, Sallis et al. (2021) indican que la OMS creó un programa llamado #beactive con el propósito de dar a conocer los beneficios que el ejercicio regular trae para la salud física, pues aporta a disminuir el riesgo de enfermedades cardiovasculares, accidentes cerebrovasculares, controlar la masa muscular, diabetes, etc. Otras ventajas del ejercicio detalladas por Gaceta Médica (2021) son el fortalecimiento de huesos, músculos, aumento de la flexibilidad y equilibrio, tan importantes sobre todo en personas mayores, dado que así pueden prevenirse caídas y traumatismos. Pero no solo ayuda físicamente, el ejercicio también aporta a la salud mental debido a que reduce el deterioro cognitivo.

Ante lo mencionado, la presente investigación está enfocada en demostrar la efectividad que el entrenamiento cardiovascular tiene en personas que han superado el COVID-19, en vista de que el virus afecta a órganos vitales como el corazón y pulmones. Como lo indica Márquez (2020), el virus ingresa por vía respiratoria y genera un estado inflamatorio generalizado lo que ocasiona problemas de oxigenación, es por ello que la forma ideal para mejorar el estilo de vida post-COVID es con la actividad física.

1. CAPÍTULO I: GENERALIDADES

1.1. Planteamiento del problema

El SARS-CoV-2 es un virus que genera afecciones a las vías respiratorias. Es transmitido mediante gotas de saliva o fluidos nasales que son transportados por el aire y por el contacto con la persona infectada. Entre los síntomas cabe mencionar fiebre, tos, disnea y otras manifestaciones que se agravan progresivamente (Díaz y toro, 2020).

Pero claro, las afecciones trascienden más allá de las causas directas del virus, pues el hecho de que se haya desencadenado una pandemia mundial fue motivo suficiente para confinar a la población y mantenerlos aislados por su seguridad. Es a raíz de este confinamiento que las personas están expuestas a un mayor nivel de sedentarismo, lo que implica menor ejercicio cardiovascular que a fin de cuentas aumenta la gravedad de la infección por COVID-19 (Ballena et al., 2021).

Este virus afecta, sobre todo, a nivel cardíaco y pulmonar, pues produce una inflamación que daña al tejido pulmonar y, por lo tanto, afecta al sistema respiratorio y genera consecuencias a nivel cardíaco (López et al., 2020). Cuando la persona se recupera es importante que realice actividad física, dado que el ejercicio ayuda a mejorar la salud cardiovascular y reduce la posibilidad de generar mayor daño al pulmón y corazón (Rodríguez, 2020; Rodríguez e Izquierdo, 2021).

Como lo indica Romero et al. (2020), es ya indiscutible que el ejercicio tiene un efecto bastante prometedor para mejorar el estilo de vida de la persona que ha sido infectada por COVID-19. Esto se debe a que el cuerpo está diseñado para moverse, y al estar en reposo por un largo periodo de tiempo pierde sus condiciones óptimas.

1.1.1. *Justificación*

La presente investigación surge entorno a los contagios de COVID-19 y al aumento de sedentarismo dentro de la población, como consecuencia del confinamiento establecido como medida de prevención. Este hecho ha ocasionado que exista un mayor índice de enfermedades cardiovasculares debido a que los principales órganos afectados tras la infección del virus son el corazón y pulmones (Bleda y Orcajada, 2020)

Si bien el aislamiento social y el confinamiento son medidas aplicadas para garantizar el bienestar de las personas, sobre todo de la población vulnerable como mujeres embarazadas, niños, personas adultas mayores, personas que padecen alguna afección médica

preexistentes como cáncer, diabetes, e hipertensión, etc., es importante que no sea descuidado el ejercicio cardiovascular, pues es un elemento sustancial para disminuir la gravedad de la manifestación del virus (Sánchez y de La Fuente, 2020).

El ejercicio físico aporta a reducir la gravedad de los síntomas de COVID-19 dado que mejora notablemente las funciones respiratorias y cardíacas, aumenta la capacidad de esfuerzo y mejora la calidad de vida de las personas que logran superar la enfermedad. Lógicamente, hay que tomar en cuenta que la condición física del individuo se ve gravemente afectada, pues la persona se vuelve sedentaria y esta falta de movimiento es un factor que aporta a que aparezcan condiciones patológicas relacionadas al sistema cardiovascular, respiratorio y musculoesquelético (Bravo et al., 2020; Romero, et al., 2020)

En conclusión, es sustancial motivar a que las personas recuperadas de COVID-19 realicen mayor actividad física, pero de intensidad moderada, en vista de que el ejercicio les aporta sustancialmente a contrarrestar los efectos post-infecciosos y a lograr una pronta recuperación.

1.2. Objetivos

1.2.1. Objetivo general

Analizar la efectividad de la terapia física, con enfoque en ejercicios cardiovasculares, en personas post-COVID, tras la realización de un plan de entrenamiento para mejorar la calidad de vida en la población de estudio.

1.2.2. Objetivos específicos

- Identificar la muestra de la población y los principales síntomas presentados durante la infección.
- Comparar la función pulmonar luego de la infección y posterior a la realización del ejercicio cardiovascular mediante la escala MMRC.
- Determinar los beneficios obtenidos después de la realización de ejercicios cardiovasculares mediante la escala de Borg.

1.3. Metodología

1.3.1. Tipo de estudio

El diseño de la presente investigación fue descriptivo debido a que son detallados los resultados obtenidos de la medición de las variables. Además, fue longitudinal dado que reúne datos en diferentes momentos con el fin de comprobar la efectividad que tiene el realizar ejercicios cardiovasculares. Finalmente, fue un estudio prospectivo en vista de que inicia desde una fecha del presente y se proyecta al futuro (Manterola et al, 2019); en este caso desde agosto 2020 a enero 2021.

1.3.2. Universo y muestra

a) Universo

El universo de estudio estuvo integrado por hombres y mujeres de 28 a 50 años, feligreses de la iglesia San José del Condado ubicada al norte de Quito.

b) Muestra

La población de estudio la conformaron 55 personas: 21 hombres y 34 mujeres de 28 a 50 años que han superado el COVID-19 y son feligreses de la iglesia San José del Condado.

1.3.3. Fuentes, Técnicas e Instrumentos

Para el estudio se acudió a fuentes primarias y secundarias. Las primarias fueron las encuestas, elaboradas por las autoras, que permitieron recopilar información con respecto a los síntomas, aplicar las escalas mMRC Y Borg y obtener otros datos de los encuestados. En cuanto a las fuentes secundarias se utilizaron artículos científicos, libros, documentos de internet y demás información que aportó para estructurar la investigación.

1.3.4. Plan de Análisis de la Información

a) Criterios de Inclusión

- Personas con diagnóstico confirmado de COVID-19.
- Personas que realicen actividad física de manera recurrente.
- Personas entre 28 a 50 años.
- Personas que firmen el consentimiento informado.

b) Criterios de exclusión

- Personas que presentan enfermedades osteoarticulares.
- Personas que han adquirido el virus COVID-19 en los últimos 3 meses.
- Personas con incapacidad para comprender instrucciones.
- Pacientes que tengan prótesis en miembros inferiores.

2. CAPÍTULO II: COVID-19

2.1. Definición

Los coronavirus están conformados por varios virus que generan enfermedades a humanos y animales. Cuando una persona es infectada puede presentar diversos malestares, desde resfriados comunes hasta graves que comprometen al sistema respiratorio; tal es el caso del síndrome respiratorio de Oriente Medio, el síndrome respiratorio agudo severo, COVID-19, entre otros (Maguiña et al., 2020). Este último fue notificado oficialmente a la Organización Mundial de la Salud (OMS, s.f.) el 31 de diciembre de 2019 tras ser el causante de varios casos de neumonía vírica en Wuhan, China.

2.2. Fisiopatología

Los coronavirus están formados por cadenas de ARN grandes que tienen una estructura envuelta y una sola hebra. Están presentes en los humanos y en una gran variedad de animales: perros, gatos, vacas, cerdos y aves, a quienes ocasiona enfermedades respiratorias, gastrointestinales y neurológicas. (Gutiérrez y Aruquipa, 2020).

El COVID-19, es el tercer virus de la familia de coronavirus y el causante de infecciones virales que ocasionan daños al sistema respiratorio, aunque tiene la capacidad de generar una respuesta inflamatoria sistémica masiva en diferentes órganos (Alves et al., 2020; Ortiz et al., 2020).

El diámetro de este virus varía entre 60 nm a 140 nm, con picos distintivos que fluctúan desde 9 nm a 12 nm y que son los responsables de dar a los viriones una apariencia de corona solar. Este virus tiene la facultad de adaptarse rápida y efectivamente gracias a la recombinación y variación genética, lo que le permite infectar a nuevos huéspedes (Pastrian, 2020).

El proceso de contagio de COVID-19 es el resultado de dos procesos fisiopatológicos interrelacionados:

- Efecto citopático: el ciclo replicativo induce a lesiones, muerte celular y de tejidos. Ocurre en mayor magnitud durante las primeras fases de la enfermedad (Noria et al, 2020).
- Respuesta inflamatoria: ocurre a lo largo de la enfermedad y limita a que exista un eficiente intercambio de gases en el pulmón (Alves et al., 2020).

Ambos procesos pueden ser interpretados fenotípicamente y divididos en tres etapas de la enfermedad:

- **Fase temprana.** La replicación viral está condicionada a la respuesta del sistema inmune del cuerpo. Existe estabilidad clínica con leves síntomas pero que están asociados con linfopenia y neumonía grave (Fernández et al., 2021).
- **Fase pulmonar.** Existe una activación adaptativa del sistema inmune que genera disminución de la viremia; entonces, comienza una reacción en cadena que ocasiona daño a nivel tisular y produce alteraciones respiratorias, disnea, deterioro de linfopenia, aumento regulado de PCR y transaminasas (Sánchez y Miranda et al., 2021).
- **Fase hiperinflamatoria.** Caracterizada por la incapacidad multiorgánica y el agravamiento progresivo que compromete los pulmones. La persona tiene una respuesta inmune débil que influye en el síndrome de tormenta de citoquinas (Fernández et al., 2021).

El COVID-19 es capaz de ingresar a la célula del humano debido a la correlación que se produce con la proteína ACE-2. Esta es una proteína exopeptidasa - de un tipo de membrana expresada- presente en riñones, pulmones, corazón y cuya función es generar una transformación de la Angiotensina I, hecho que ocasiona disminución de la presión arterial (Cruz y Fernández, 2021). Por lo tanto, como lo indica Alves et al. (2020), la ACE-2 está relacionada con un agente que aporta a prevenir hipertensión, arteriosclerosis y otros procesos vasculares y pulmonares.

Bleda y Orcajada (2020) mencionan que en los casos más complicados de COVID-19 se ha podido evidenciar elevados niveles de Angiotensina II; es decir, existe una correlación con la carga viral y genera un deterioro pulmonar. Esta inestabilidad del sistema renina-angiotensina es probablemente ocasionado por la inhibición de la ACE-2 por parte del virus. Además, cabe indicar también que Wiersinga et al. (2020) mencionan en su estudio que las personas que atravesaron el virus presentan elevadas citocinas proinflamatorias y quimiocinas, factor de necrosis tumoral, interleucina, IL-6, proteína-10 estimulada por el interferón gamma y proteína-1 quimio atrayente de los macrófagos.

La aparición de citocinas juega un rol sustancial ante la respuesta inmunológica de COVID-19. Entonces, es fundamental encontrar la fuente primaria de citocinas en respuesta a la infección por SARS-CoV-2 y los mecanismos virológicos detrás de esto (Alvarado et al., 2020). Alves et al. (2020) indican que si el virus daña los tejidos las citocinas cooperan con una falla

sistémica múltiple; en este caso, el uso de anticuerpos monoclonales en contra del receptor IL 6 -o ya sea de corticoides- es una alternativa para disminuir la respuesta inflamatoria.

La IL 6 juega un papel significativo cuando inicia la respuesta del organismo antes el virus, pues lo que hace es depurar parte de los neutrófilos. Es inevitable que ocurra una inflamación, pero no se conoce realmente la modulación que existe ante la respuesta inflamatoria por los medicamentos y qué beneficios podría tener (Cruz y Fernández, 2021).

Es así como ante la respuesta irregular del organismo se desencadena una fase de inmunosupresión que da paso a la fase proinflamatoria. Los linfocitos periféricos disminuyen, en especial los T CD4 y CD8, que están asociados al desarrollo de una infección secundaria bacteriana e infecciones en las vías respiratorias (Alves et al., 2020). Como lo enfatizan Suárez y Villegas (2020), los linfocitos TCD4+ y TCD8+ (citotóxicos) tienen un rol importante en la supresión de las células infectadas por el virus y en el control de la respuesta innata.

La reacción inmune efectiva contra el COVID-19 es un factor propio de cada persona. Entonces, entender los mecanismos de respuesta inmunológica contra el virus, así como las estrategias virales que tiene para evadir al sistema inmune, resulta sustancial para aplicar alternativas efectivas que permitan lograr el control de la infección (De León et al., 2020).

2.3. Etiología

El SARS-CoV-2, responsable del COVID-19, es parte taxonómica de la familia de *Coronaviridae* que está dividida en cuatro géneros: Alphacoronavirus, Beta coronavirus, Gamma coronavirus y Delta coronavirus, varios de los cuales son los responsables de las enfermedades en animales domésticos (Díaz y Toro, 2020).

Además, los coronavirus de mayor consideración médica son siete, pero los más conocidos son HCoV-229E, HCoV-OC43, HCoV-NL63 y HCoV-HKU1, que están presentes en resfriados comunes. Desde una visión eco-epidemiológica pueden organizarse en dos grupos: coronavirus adquiridos en la comunidad y zoonóticos. Los primeros están en todo el mundo y causan alrededor de 10% al 30% de los resfriado común; en cambio, los zoonóticos, pese a circular transitoriamente, tienen la capacidad de desencadenar grandes epidemias y enfermedades respiratorias graves (Díaz y Toro, 2020; Cruz y Fernández, 2021).

Los beta coronavirus zoonóticos están filogenéticamente vinculados a los coronavirus de los murciélagos y, precisamente, ellos podrían ser el origen del COVID-19, ya sea de manera directa o mediante un huésped intermediario. Al momento aún es desconocido cual fue el

intermediario para el SARS-CoV-2, o si la transmisión ocurrió de un murciélago a un humano directamente (Cruz y Fernández, 2021).

2.4. Signos y Síntomas

2.4.1. Síntomas Frecuentes

Los síntomas más frecuentes de COVID-19 son:

- Fiebre
- Tos seca
- Hipogeusia
- Anosmia
- Disnea (Castro, 2020).

2.4.2. Síntomas Menos Frecuentes

De acuerdo con la OMS, los síntomas menos frecuentes de COVID-19 son:

- Congestiones nasales
- Dolores de cabeza
- Conjuntivitis
- Diarreas
- Pérdida de gusto u olfato
- Dolores del cuerpo
- Molestias en la garganta
- Secreciones nasales
- Coloración distinta en la piel.
- Erupciones en manos o pies

Según la OMS (s.f.), la mayoría de infectados se recuperan sin un tratamiento hospitalario y apenas 1 de 5 personas presentan un cuadro grave respiratorio, especialmente aquellas de la tercera edad y quienes tienen hipertensión arterial, enfermedades pulmonares o cardíacas, cáncer y diabetes. Además, el virus tiene la capacidad de dañar las vías respiratorias superiores e infectar el tracto respiratorio a nivel inferior.

Cuando la enfermedad llega a niveles graves puede ocasionar neumonía o bronquitis, síndrome respiratorio agudo severo, hipoxia, insuficiencia renal y muerte; los síntomas más

frecuentes al ingresar al hospital son astenia, fiebre y tos. Al realizar un RX de tórax lo más común es encontrar que existen infiltrados alveolares bilaterales (Romero et al., 2020).

Por otro lado, cabe indicar que también existen dificultades a nivel cardiaco y neurológico. Entre los problemas cardiacos incluye daño al miocardio, inclusive sin presencia de fiebre y síntomas respiratorios. El daño agudo de células miocárdicas está relacionado con la respuesta inflamatoria sistémica, lo que ocasiona desregulación de ACE-2 y disfunción pulmonar o hipoxia (Sellén et al, 1970). En el aspecto neurológico existe alteración a nivel de conciencia, mareos, ACV, epilepsia, ataxia y neuralgia. Un estudio realizado por la Sociedad Española de Neurología (como se citó en Carod-Artal, 2020) evidencia que el 57% de pacientes hospitalizados presentan síntomas neurológicos y 4% fallecieron a consecuencia de ellos. De acuerdo a Céspedes et al. (2021), 20% de pacientes hospitalizados sufre de algún trastorno de conciencia y con mayor incidencia en personas de la tercera edad.

Claro que debe tomarse en cuenta que no todas las personas presentan síntomas pues existen varios casos asintomáticos; por ende, es imposible conocer con exactitud la cantidad de este grupo de infectados, pero son ellos los que generan que la propagación del virus sea más rápida (Sánchez et al., 2021). De acuerdo a la investigación de Ying-Ying et al. (2020), los niños son la población que menos presentan síntomas; no obstante, existe presencia de anomalías pulmonares en los exámenes de RX.

En cuanto a los pacientes que sí presentan síntomas, alrededor del 80% tienen una sintomatología leve o moderada, solo el 15% requiere ser ingresado al hospital y apenas el 5% va directo a UCI (Tarazona et al, 2020).

2.5. Factores de Riesgo

Las personas de tercera edad, con hipertensión, con problemas cardiovasculares, EPOC, diabetes, cáncer, depresión inmunológica, embarazo, aquellos que fuman, obesos, entre otros, son más vulnerables a tener un cuadro clínico grave al infectarse con COVID-19 (Mehta et al, 2020). A continuación, se profundizan algunos de estos cuadros:

- **Enfermedad cardiovascular crónica.** La persona es más propensa al virus, tiene peor evolución del sistema respiratorio porque sus pulmones necesitan más oxígeno y, por ende, soporte respiratorio. En estos casos, el individuo puede desarrollar neumonía y hasta morir (Noria et al, 2020).

- **Enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC).** El individuo tienen una alta tasa de mortalidad y una progresión casi nula al estar infectado con COVID-19 (Rodríguez e Izquierdo, 2021).
- **Enfermedades renales.** El riñón es un órgano potencialmente implicado en la infección por COVID-19. Por esta razón, quienes tienen su función renal disminuida presentan un pronóstico poco alentador (Caicedo et al., 2020).
- **Cáncer.** Las personas con cáncer que están contagiadas con el virus son más propensas a morir, tienen mayor daño en su cuerpo, un proceso lento de salida de UCI y suelen requerir ventilación mecánica (Castañeda et al, 2020).
- **Enfermedades neurológicas.** Quienes padecen Alzheimer tienen una alta probabilidad de fallecer por COVID-19 debido a que, usualmente, son de la tercera edad y por su edad y condición tienen mayores riesgos. Cabe mencionar que la enfermedad cerebrovascular también afecta al sistema cardiovascular (Carod-Artal, 2020).
- **Sobrepeso.** Tenorio y Hurtado (2020) demuestran en su estudio que las personas que estuvieron en UCI tenían índices de masa corporal elevados. En New York esta condición estaba asociada a un mayor riesgo de requerir ingreso en UCI y en Francia la población con sobrepeso necesitó ventilación mecánica.
- **Tabaquismo.** Fumar ocasiona daños en la mucosa respiratoria y genera mayor predisposición a infecciones; por ende, es muy probable que exista una relación entre el hábito de fumar y poca o lenta mejoría al infectarse con COVID-19 (Navas et al, 2021). No obstante, de acuerdo a la OMS (s.f.), algunos estudios evidencian que no existe una mayor incidencia entre el tabaquismo y el COVID-19.

2.6. Epidemiología

Como lo expresa Mehta et al. (2020), a finales de 2019 las autoridades de salud de China dieron a conocer que 27 personas -7 graves- tenían neumonía de etiología desconocida a partir de haber visitado un mercado de Wuhan. En el estudio de Ramiro (2020) se menciona que el paciente cero tuvo sintomatología el 8 de diciembre de 2019, y solo bastó hasta el 7 de enero de 2020 para que las autoridades de China confirmen la aparición del nuevo virus SARS-CoV-2, cuya cadena genética fue compartida el 12 de enero. Es así que el 11 de marzo le OMS declara alerta mundial ante una pandemia que se extiende masivamente alrededor

del mundo. Desde entonces y hasta julio del 2022 se registraron 24 millones de contagios a nivel mundial y 140.351 en Ecuador (Ramiro, 2020).

Como fue mencionado previamente, los coronavirus causan infecciones en los seres humanos, aves y mamíferos, y pueden ser comunicatorios o zoonóticos. En este caso, el COVID-19 es de esta segunda clase debido a que se transmite de animales a humanos y puede ocasionar diversos cuadros clínicos, desde el resfriado común hasta problemas respiratorios severos (Avendaño, 2020; OMS, s.f.). Por ejemplo, en 2003 el SARS-CoV-1 fue el causante de más de 8 mil casos de contagios en 27 países, con una letalidad de 10%; también, desde 2012 más de 2.500 casos de MERS-CoV han sido notificados en 27 países, con una letalidad de 34% (Salgado et al, 2020).

2.7. Medios de Contagio

Los coronavirus zoonóticos tienen la capacidad de ser más agresivos y generar epidemias con mayor gravedad de salud y efectos sociales devastadores (Sánchez et al, 2021).

2.7.1. *Mecanismo de Transmisión Humano-Humano*

El mecanismo de contagio de COVID-19 es similar al de cepas anteriores. Ocurre mediante las secreciones de personas infectadas, por ejemplo las microgotas respiratorias y los fluidos de la mucosa nasofaríngea, como la saliva, que pueden recorrer hasta dos metros o permanecer en diferentes superficies. Entonces, si una persona estornuda y se cubre la boca con la mano sus palmas quedan contaminadas y al entrar en contacto con otra persona la transmisión es inminente. Incluso, el virus puede permanecer con vida hasta tres horas y con semivida de una hora en aerosoles (Ramiro, 2020; Avendaño, 2020).

Soriano (2020) menciona en su artículo que la presencia del virus en el aire es variado, por ejemplo en un hospital pudo identificarse 19 copias ARN/m³ en ciertas áreas, pero en los baños de los pacientes y sus habitaciones la cifra oscila entre 18-42 copias de ARN/m³. Es así que la estrategia para reducir los contagios fue aumentar tanto como sea posible la salubridad en estos espacios y reducir el personal sanitario en las habitaciones. No obstante, de acuerdo a la OMS (s.f.) no se puede determinar si la concentración encontrada es o no de carácter infeccioso.

En el estudio de Escudero et al. (2020) se evidencia que en varias ocasiones no fue posible identificar SARS-CoV-2 en las muestras de aire tomadas a 10 centímetros de la boca del sujeto infectado, quien incluso tenía 106 copias de ARN/ml en las muestras de la mucosa

nasofaríngea y orofaríngea. Incluso, tampoco fue posible encontrar el virus en las muestras tomadas en las habitaciones de pacientes infectados.

Por otro lado, de acuerdo con la Dirección General de Salud Pública (2020), fue llevado a cabo un experimento en un restaurante de China en el que se reprodujo la circulación de gases en el aire, en donde un presunto positivo fue fuente de transmisión para varios individuos expuestos; también, se realizó en una zona en la que no existía circulación de gases en el aire. Se confirmó así que en este último lugar la transmisión del virus ocurrió a través de aerosoles de pequeñas partículas combinadas con la transmisión por microgotas, es decir fuera del entorno sanitario. (OMS, s.f.)

2.8. Aislamiento

Como lo mencionan Sánchez y de la Fuente (2020), el aislamiento es una medida que ayuda a prevenir la propagación del virus; por lo tanto, quien resulte contagiado debe aislarse por completo para evitar contagiar a otras personas. Entonces, en el caso de que un individuo se vea obligado a aislarse, Abad et al. (2021) indican que es importante tomar las siguientes medidas:

- Ocupar una habitación individual, con adecuada ventilación y su propio baño.
- Mantener 2 metros de distancia de las demás personas.
- Es necesario llevar un control diario de sus síntomas.
- Evitar el contacto con personas por al menos 14 días, pese inclusive a no sentir síntomas.
- De tener problemas respiratorios debe ponerse en contacto con un médico o acudir al hospital.

2.9. Distanciamiento Social

Como lo indica Cantó et al. (2021), el distanciamiento social es precisamente la distancia de al menos dos metros que debe mantenerse en cualquier entorno para evitar el contagio. En ese sentido, la Administración de Seguridad y Salud Ocupacional (OSHA, s.f.) detalla los siguientes consejos con el fin de aportar a que el distanciamiento social sea efectivo:

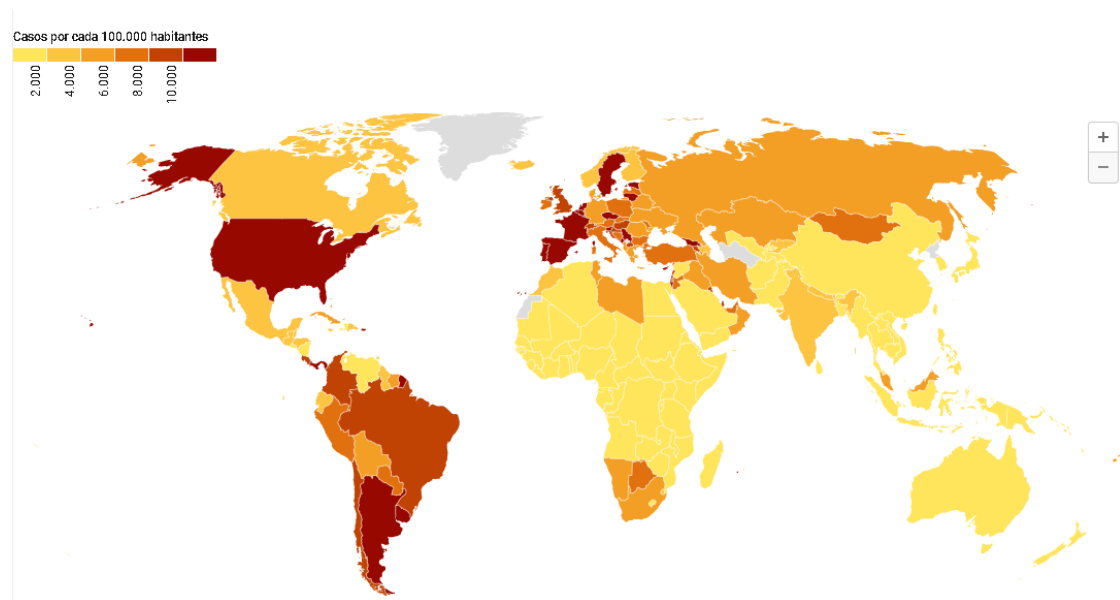
- Los trabajadores que estén enfermos o presenten alguna sintomatología similar al COVID-19 deben permanecer en casa.

- Si un empleado empieza a evidenciar síntomas debe ser aislado de toda la oficina hasta que retorne a su hogar y tenga atención médica.
- Es importante mantener flexibilidad laboral, por ejemplo teletrabajo o turnos escalonados.
- Es necesario mantener 2 metros de distancia, cumplir con las normas de bioseguridad y disminuir el aforo del lugar.
- Tener horarios diferentes y reorganizar las zonas muy concurridas para mantener un distanciamiento prudente.
- Reubicar las estaciones de trabajo y todo aquello que esté muy unido.
- Limitar el ingreso del personal.

2.10. Mapa de Casos a Nivel Mundial

A continuación, en la ilustración 1 se detalla el mapa de casos de contagio.

Ilustración 1: Mapa de casos a nivel mundial



FUENTE: Koch et al., 2020. Mapa actualizado al 1 de septiembre de 2021.

Estado actual a nivel global (59.175.309):

CASOS:

- América: 82.601.118
- Asia: 68.698.259
- Europa: 54.875.612

- África: 7.622.795

MUERTES:

- América: 2.087.560
- Asia: 1.015.420
- Europa: 1.167.290
- África: 191.782 (Koch et al, 2020)

2.11. Aparato Cardiorrespiratorio

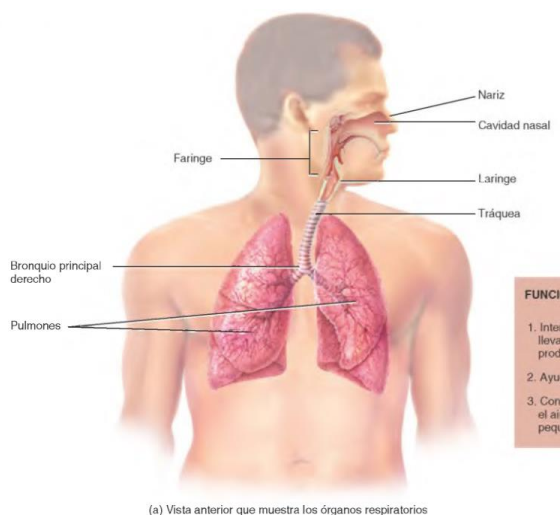
El COVID-19 ocasiona daños a nivel pulmonar y genera trastornos, como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) que provoca que el virus tenga efectos más severos, a diferencia del asma que no representa mayor riesgo (OMS, s.f.). A continuación, se realiza una breve descripción de los principales órganos afectados en personas contagiadas.

2.11.1. Aparato Respiratorio

Mantener una adecuada salud del aparato respiratorio es sustancial, dado que es el responsable de regular el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono entre el aire, la sangre y las células de los tejidos; también, aportar a regular el PH de los líquidos corporales (Tortora, 2018). El aparato respiratorio está conformado por:

- Nariz
- Faringe: garganta.
- Laringe: cada de resonancia u órgano de la voz.
- Tráquea, bronquios y pulmones (ver ilustración 2).

Ilustración 2: Sistema Respiratorio



FUENTE: Tortora (2018)

Las partes del sistema respiratorio pueden clasificarse de acuerdo a la estructura o función:

Estructura:

- Aparato respiratorio superior: nariz, cavidad nasal, faringe y estructuras asociadas.
- Aparato respiratorio inferior: laringe, tráquea, bronquios y pulmones (Moore et al, 2018)

Función:

- Zona de conducción: cavidad y tubos conectados interna y externamente a los pulmones, incluye nariz, cavidad nasal, faringe, laringe, tráquea, bronquios, bronquiolos y bronquios terminales que filtran, calientan y humidifican el aire.
- Zona respiratoria: tubos y tejidos dentro de los pulmones que permiten el intercambio de gases . Está conformado por bronquiolos respiratorios, conductos alveolares, sacos alveolares y alvéolos (Netter, 2016).

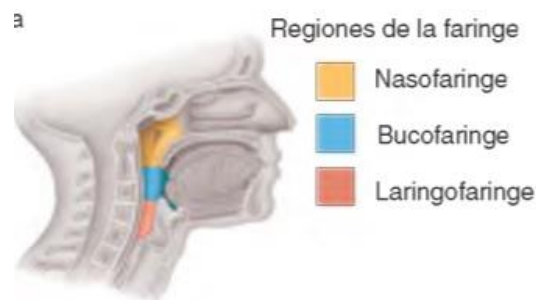
La nariz es el órgano que da inicio al aparato respiratorio y está dividido en dos secciones: cavidad nasal externa e interna. La externa es visible, tiene soporte óseo, cartílago, músculo, mucosa y piel; en cambio, la interna es aquel espacio que existe de la región anterior del cráneo (Tortora, 2018).

Por su parte, la faringe o garganta es un conducto con 13 cm de longitud aproximadamente. Está localizada atrás de la cavidad nasal y oral, encima de la laringe y por delante de las

cervicales. Su pared está constituida por mucosas y músculos, permite el paso de alimentos, agua y aire, aunque también funciona como caja de resonancia (Drake et al, 2020)

En cuanto a la laringe, o caja de resonancia, es un ducto conectado con la laringofaringe y con la tráquea, conformado por nueve elementos cartilagosos, tres impares: tiroides, epiglotis, cartílago cricoides, y 3 pares: aritenoides, cuneiformes, corniculados. Está ubicado delante del esófago y entre la 4ta y 6ta vértebra cervical (Tortora, 2018) (ver ilustración 3)

Ilustración 3: Regiones de la faringe



FUENTE: Tortora (2018)

La tráquea es un canal aéreo de forma tubular que mide aproximadamente 12 cm de longitud y 2,5 cm de diámetro. Se encuentra adelante del esófago y ocupa el espacio desde la laringe hasta el borde superior de la quinta vertebra torácica, en donde se divide en bronquio principal derecho e izquierdo (Tortora, 2018). En el borde superior de la quinta vertebra torácica la tráquea se bifurca y forma el bronquio superior derecho, el cual se dirige hacia el pulmón derecho, es más vertical, corto y ancho; en cambio, el izquierdo se dirige hacia el pulmón izquierdo. Además, en lugar en donde la tráquea es dividida en los bronquios principales existe una cresta interna llamada CARINA o quilla (Paulsen y Waschke, 2018).

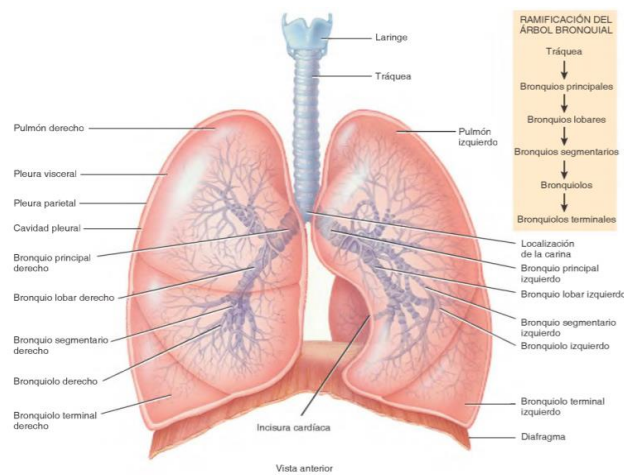
Los pulmones cumplen la función de ser los principales órganos de la respiración, tienen una consistencia ligera, blanda, esponjosa, elástica y pueden reducirse hasta un tercio de su tamaño cuando la cavidad torácica se expande. Su forma es similar a la de un cono, ambos están dentro de un saco pleural y están localizados en la cavidad torácica pero los separa el corazón y otras estructuras del mediastino (Hall y Hall, 2016; Moore et al, 2018). Cada pulmón es diferente: el derecho es de mayor tamaño y pesado, tiene un diámetro vertical menor y es más ancho que el izquierdo debido a que el corazón bombea más hacia ese lado (Ody y Norris, 2018).

Los pulmones tienen un lóbulo superior e inferior; no obstante, el derecho cuenta con un lóbulo medio y el izquierdo tiene una escotadura cardíaca en donde se sitúa el corazón (Hall

y Hall , 2016). A los dos les rodea la pleura que está constituida por dos membranas: la pleura visceral (que se apeg a al pulmón) y pleura parietal (cubre el interior de la cavidad torácica. Además, ambos tienen dos movimientos que actúan de acuerdo al intercambio gaseoso: la inspiración, realizada por el diafragma, y espiración, que resulta un movimiento pasivo de la pared torácica (Paulsen y Waschke, 2018).

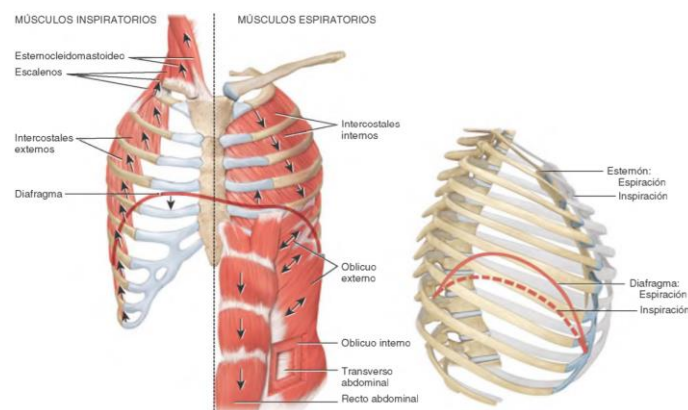
Por otro lado, los músculos de la respiración están divididos en tres principales: diafragma, abdominales (transverso, oblicuos, recto) y accesorios (escalenos, esternocleidomastoideo e intercostales) (Hall y Hall , 2016) (ver ilustración 4 y 5).

Ilustración 4: Pulmones



FUENTE: Tortora (2018)

Ilustración 5: Músculos de la respiración



FUENTE: Tortora (2018)

Los alveolos es una evaginación con forma de racimo de uvas. Sus paredes tienen dos tipos de células epiteliales: las células alveolares tipo I, que forma el revestimiento continuo, y las células centrales, que son escasas y están entre las alveolares (Moore et al, 2018).

2.11.2. Corazón

El corazón está ubicado detrás del esternón, por delante del esófago, a los costados se encuentran los pulmones y está asentado sobre el diafragma, que es el músculo que divide la cavidad torácica y abdominal (Berreta et al., 2019). El corazón pesa entre 7 y 15 onzas, su tamaño es similar al de un puño y late en promedio 3.500 millones de veces hasta que la persona fallece, con una media de 70 latidos por minuto, 100 mil al día y 35 millones al año, y por cada latido bombea 70 ml de sangre, o sea 5 litros de sangre por minuto (Hall y Hall, 2016)

Al corazón le rodea el pericardio, que cuenta con una membrana interna y otra externa. La primera está ubicada en la superficie cardiaca, mientras que la externa se fija en los grandes vasos que salen del corazón. Además, tiene cuatro cavidades y una pared muscular denominada tabique, que separa la aurícula izquierda y derecha y los ventrículos izquierdo y derecho (Moore et al, 2018; Paulsen y Waschke, 2018).

La aurícula está conectada con el ventrículo mediante la válvula mitral, la cual permite que la sangre fluya desde la primera hasta la segunda nates mencionada, pero no en sentido contrario. Cuando se produce la sístole, la sangre transita del ventrículo a la aorta mediante la válvula aórtica y así se distribuye por el cuerpo (Berreta et al., 2019).

2.11.3. Vascularización del Corazón

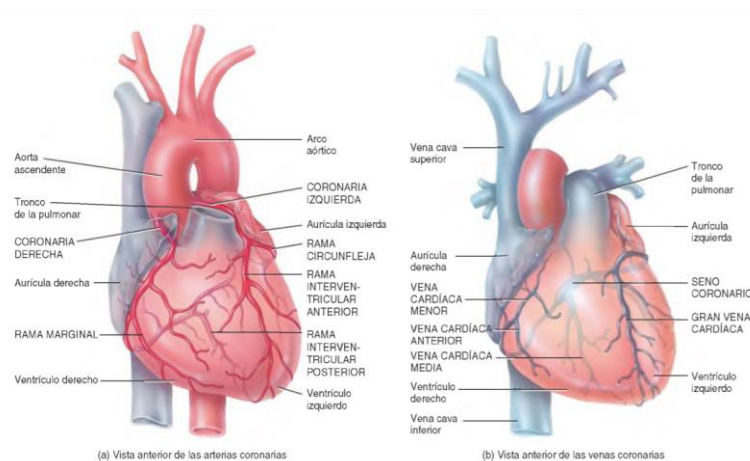
Las válvulas están conformadas por un tejido membranoso fino y cubiertas por el endocardio; lo mismo ocurre con las otras cavidades del corazón (Hall y Hall, 2016). Como lo indican Boron y Boulpaep (2017), la válvula tricúspide cuenta con tres velos de varias dimensiones que están separados por la comisura, que es un espacio más angosto; en cambio, la válvula mitral tiene dos velos: anterior y posterior.

Las válvulas pulmonar y aórtica tienen una estructura distinta a las anteriores, cuentan con una zona de unión ubicada entre el ventrículo, la arteria pulmonar y la arteria aorta. La arteria coronaria derecha recorre la superficie exterior de la parte anterior, da la vuelta al borde derecho hasta llegar a la parte posterior; en la zona medial de esta arteria desciende entre ambos ventrículos hasta alcanzar la punta del corazón (Chiu, 2017). La última sección de la

arteria coronaria derecha toma el nombre de arteria coronaria descendente posterior y riega el área posterior del tabique interventricular y del ventrículo izquierdo (Netter, 2016).

Cabe mencionar que este órgano tiende a sufrir daños ocasionados por COVID-19 o bien por la respuesta inmunitaria que el cuerpo tiene al virus; por ende, existe mayor riesgo de desarrollar dificultades cardiacas en personas con enfermedades preexistentes y que sean contagiadas por el virus (Ministerio de Salud Pública del Ecuador [MSP], 2021).

Ilustración 6: Corazón



FUENTE: Tortora (2018)

2.12. Ejercicio Cardiovascular

Sin duda, uno de los mayores desafíos es lograr incentivar a que las personas realicen ejercicios aeróbicos como un hábito parte de sus vidas, más no por una condición médica, dado que así es posible mantener una adecuada salud cardiovascular. Además, este tipo de ejercicios ayudan a incrementar la capacidad pulmonar, disminuir el colesterol, triglicéridos en sangre, amenorar los riesgos de infarto y bajar la presión de la sangre (Rodríguez et al., 2020). Lastimosamente, debido a la pandemia las personas adquirieron nuevos patrones de sedentarismo, lo que ha ocasionado dificultades musculoesqueléticas, problemas psicológicos y otras enfermedades relacionadas (Ribeiro y Santos, 2020).

Como lo indica Wiersinga et al. (2020), aunque ciertamente cada país adopta diferentes medidas para contrarrestar el virus, como el hecho de que la población deba mantenerse aislada en casa, esto no limita en lo absoluto a que las personas realicen ejercicios, pues el mantenerse en cuarentena no es sinónimo de reducir la actividad física. Es así que los pacientes que tienen problemas del corazón, por ejemplo, quienes han sufrido un infarto de miocardio, son más propensos a contraer enfermedades mucho más graves a causa del

COVID-19, incluso tienen una tasa de mortalidad del 10%, por lo que requieren tratamientos oportunos para evitar que desencadenen un cuadro severo que les quite la vida (Ávila et al, 2019).

Como lo indica Rodríguez et al. (2021), uno de los problemas en torno a la pandemia de COVID-19 radica en que las personas que requieren rehabilitación cardíaca necesariamente deben acudir al hospital, pero este espacio resulta ser un foco de aglomeración de pacientes contagiados con el virus y, por lo tanto, no es totalmente seguro. Para Vargas (2021), una manera de contrarrestar esta situación es la telemedicina, en donde puede estructurarse un programa de rehabilitación cardiovascular, pulmonar e integral que le permita a la persona realizar los ejercicios desde la casa, cambiar sus hábitos alimenticios, manejar mejor el estrés, dejar de fumar y, en general, potenciar el sistema inmunológico para así evitar complicaciones por COVID-19.

Es importante recordar que el ejercicio es un recurso sustancial para prevenir un cuadro grave de COVID-19; no obstante, algo tan simple parece no serlo para la población. En el estudio de la Sociedad Española de Obesidad (SEEDO) (como se citó en Vargas, 2021) pudo evidenciarse que durante el confinamiento las personas aumentaron 44% de su peso, lo que por su puesto repercute en su estilo de vida y salud. Cabe indicar que dichas personas ya presentaban previamente sobrepeso; no es de gana que el 80% de pacientes infectados por coronavirus tengan obesidad. En cambio, el panorama sería diferente si la persona mantuviese un nivel de actividad física adecuado y una correcta alimentación, pues así el sistema inmunológico lograría estar más fuerte y podría evitarse complicaciones graves por el virus.

El entrenamiento cardiovascular puede ser aplicado por intra-sesión, intercesión, intra-microciclo o de forma separa, pero lo importante es que el individuo no deje de estar activo, dado que el cuerpo está diseñado para el movimiento (Sociedad Española de Medicina del Deporte [SEMED], 2020). Los ejercicios cardiovasculares mejoran la eficiencia del corazón porque aumenta la cantidad de sangre que circula en el cuerpo, incrementa la hemoglobina, los glóbulos rojos -que transportan oxígeno-, estimula la entrada y salida de aire en los pulmones (que es sustancial para evitar complicaciones graves por COVID-19), tiene la capacidad de mejorar el sistema inmunológico y fortalece la musculatura involucrada en la respiración (Ribeiro y Santos, 2020).

De acuerdo a Ribeiro y Santos (2020), en el contexto de la pandemia la OMS planteó un régimen de entrenamiento en el que se propone ejecutar 150 minutos de ejercicio aeróbico medio a la semana, dividido en tres sesiones de 50 minutos o cinco sesiones de 30 minutos.

En cambio, si la persona desea realizar ejercicio aeróbico intenso es recomendable hacerlo durante 75 minutos semanales. Es así que correr, nadar y ciclismo son algunos ejercicios que en un contexto sin pandemia son totalmente viables realizarlos para ayudar a mejorar las defensas del cuerpo y mantener una salud tan óptima posible (Rodríguez et al, 2021).

De acuerdo a la OPS (2021) las enfermedades cardiovasculares son la mayor causa de muerte en todo el mundo. Además, según datos de la OMS (citado por Vargas, 2021), casi 23.6 millones de personas en 2030 morirán por enfermedades cardiovasculares, como cardiopatías y accidentes cerebrovasculares.

Ilustración 7: Actividad física



FUENTE: Abellán et al. (2014)

2.12.1. **Entrenamiento Cardiovascular**

A continuación se detalla un plan de entrenamiento cardiovascular y ejercicios respiratorios aplicados a la población de entre 28-50 años:



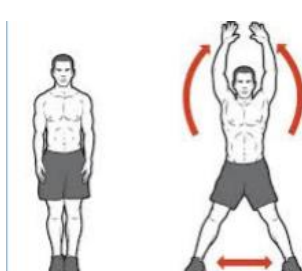

Frecuencia: 2 a 3 veces por semana




Intensidad: leve a moderada

Velocidad: realizar repeticiones de 10-12 en 3-4 series

Ejercicios: explicados en la Tabla 1 y 2

Tabla 1: Ejercicios cardiovasculares aplicados



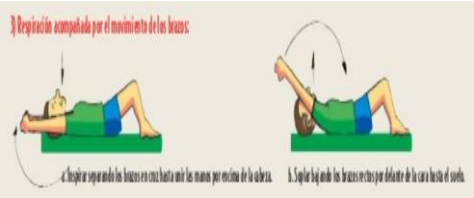
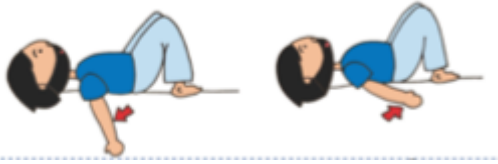
Ejercicio 1: Rodillas al pecho	
<ul style="list-style-type: none"> - Paciente de pie - Elevar la rodilla lo más alto posible y luego extender la pierna derecha. - Luego, debe elevar la pierna izquierda - Los brazos se alternan: el izquierdo con pierna derecha y el derecho con pierna izquierda. - Alternar el pie que se coloca en el suelo durante el tiempo requerido. ^a 	 <p style="text-align: left; margin-top: 5px;">b</p>
Ejercicio 2: Talones a glúteos	
<ul style="list-style-type: none"> - Piernas posicionadas lateralmente a nivel de los hombros. - Patear hacia atrás hasta que cada uno de los talones toquen los glúteos. ^c 	 <p style="text-align: left; margin-top: 5px;">b</p>
Ejercicio 3: saltos del payaso	
<ul style="list-style-type: none"> - De pie, tener la espalda erguida, pies juntos y los brazos a cada lado. - Saltar abriendo y cerrando las piernas. ^d 	 <p style="text-align: left; margin-top: 5px;">b</p>
Ejercicio 4: trotar	
<ul style="list-style-type: none"> - Trotar de 15 a 20 minutos y gradualmente subir la intensidad y el tiempo hasta una hora. ^c <p>Nota: Aumentar la intensidad de acuerdo con la capacidad del paciente.</p>	 <p style="text-align: left; margin-top: 5px;">b</p>
Opcionales	
Ejercicio 5: saltar la cuerda	

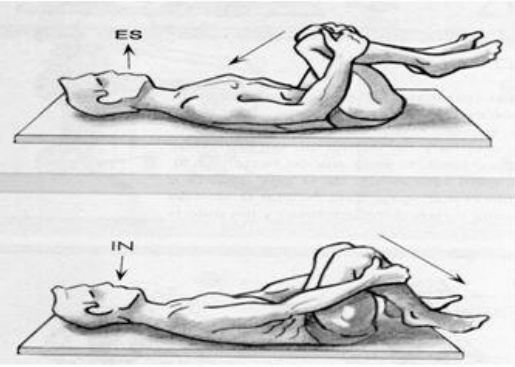
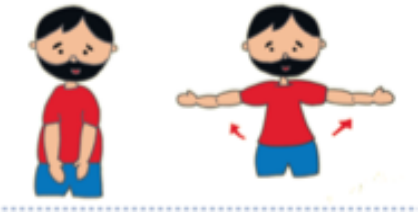

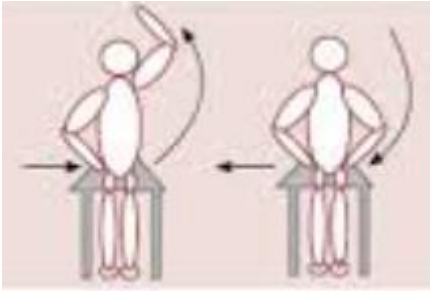
<ul style="list-style-type: none"> - 25 veces - 50 veces - 100 veces ^d <p>Nota: Aumentar la intensidad de acuerdo con la capacidad del paciente.</p>	 <p style="text-align: right;">e</p>
Ejercicio 6: Patinar 15-20 minutos	
<p>Iniciar 10 minutos. Subir la intensidad y tiempo hasta llegar a una hora. ^a</p> <p>Nota: actividad enfocada hasta los 40 años y para quienes saben patinar.</p>	 <p style="text-align: right;">b</p>
Ejercicio 7: Ciclismo	
<p>Iniciar de 15 a 20 minutos. Subir la intensidad y tiempo hasta llegar a una hora. ^c</p>	 <p style="text-align: right;">f</p>

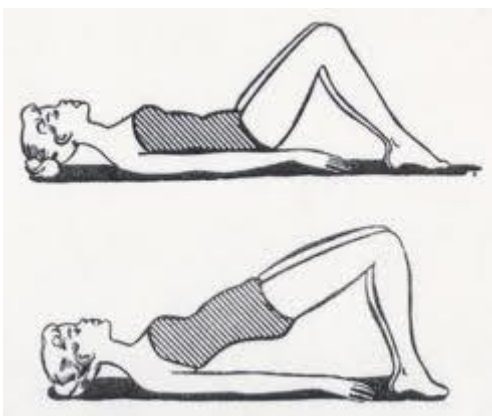
FUENTE: ^a Pereira et al. (2020), ^b Rutina Ejercicio (s.f.-a), ^c Sociedad Argentina de Cardiología (2021), ^d Priego (2021), ^e Rutina Ejercicio (s.f.-b), ^f Secretaría de Salud (2018).

2.12.2. Ejercicios de Respiración

Tabla 2: Ejercicios de respiración

<p>Ejercicio 1</p> <ul style="list-style-type: none"> - Puede estar acostado o sentado. Colocar ambas manos sobre abdomen. - Inhalar por la nariz hasta inflar el abdomen. - Mantener el aire 3 segundos y soltar despacio por la boca. - Hacer dos veces al día, en la mañana y la noche, dos series de 10 repeticiones. ^a 	 <p>b</p>
<p>Ejercicio 2</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recostado o sentado y con las manos en las costillas. - Inhalar por la nariz. Debe sentirse cómo se expande la caja torácica. - Mantener el aire 3 segundos y soltar despacio por la boca. - Hacer dos veces al día, en la mañana y la noche, dos series de 10 repeticiones. ^c 	 <p>b</p>
<p>Ejercicio 3</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recostado con las manos a los costados del cuerpo. - Elevar los brazos sobre la cabeza e inhalar. - Botar el aire y bajar los brazos - Hacer dos veces al día, en la mañana y la noche, dos series de 10 repeticiones. ^b 	<p>Respiración acompañada por el movimiento de los brazos:</p>  <p>a. Inhalar elevando los brazos en cruz hasta más las manos por encima de la cabeza. b. Soltar bajando los brazos rectos por delante de la cara hasta el suelo.</p> <p>b</p>
<p>Ejercicio 4</p> <ul style="list-style-type: none"> - Recostado con las manos a los costados del cuerpo. - Elevar los brazos sobre el tronco, inhalar y juntar las manos. - Exhalar y bajar los brazos. - Hacer dos veces al día, en la mañana y la noche, dos series de 10 repeticiones. ^d 	 <p>e</p>
<p>Ejercicio 5</p>	

<ul style="list-style-type: none"> - Recostado y con las rodillas flexionadas en 90 grados debe sostener las piernas con las manos. - Llevar las rodillas al pecho y tomar aire. - Sin soltar las rodillas volver a la posición inicial y expirar el aire por la boca. - Hacer dos veces al día, en la mañana y la noche, dos series de 10 repeticiones. ^f 	 <p style="text-align: center;">b</p>
Ejercicio 6	
<ul style="list-style-type: none"> - De pie, con los pies a la altura de los hombros y los brazos frente al cuerpo. Al Inspirar llevar los brazos en abducción y colocarlos a los costados. - Mantener unos segundos y exhalar suavemente hasta llegar a la posición inicial. - Hacer dos veces al día, en la mañana y la noche, dos series de 10 repeticiones. ^d 	 <p style="text-align: center;">e</p>
Ejercicio 7	
<ul style="list-style-type: none"> - Inhalar por la nariz y soltar por la boca a través del sorbete, hasta que se hagan burbujas en el agua. - Realizarlo de 3 a 5 minutos dos veces al día. ^b 	 <p style="text-align: center;">b</p>
Ejercicio 8	
<ul style="list-style-type: none"> - Mantener el brazo derecho en la cadera. Al subir el brazo izquierdo inhalar por la nariz, al bajarlo exhalar el aire lentamente. Repetir el proceso con el otro brazo. - Repetir 8 veces con cada brazo. - Hacer dos veces al día, en la mañana y la noche, dos series de 10 repeticiones. ^f 	 <p style="text-align: center;">b</p>
Ejercicio 9	

<ul style="list-style-type: none"> - Recostado, con las rodillas flexionadas en 90 grados, colocar las manos a los costados. - Elevar la cadera e inhalar. - Mantener el aire unos segundos y volver a la posición inicial soltando suavemente el aire por la boca. - Hacer dos veces al día, en la mañana y la noche, dos series de 10 repeticiones. ^d 	
--	--

FUENTE: ^a Cristancho (2015), ^b Priego (2021), ^c Alcantar (2020), ^d Lois et al. (2021), ^e Diario Sanitario (2020), ^f De la Cerna et al. (2021).

2.13. Operacionalización de Variables

Tabla 3: Operacionalización de variables

Variable	Definición conceptual	Tipo	Escala de categoría	Indicador	Fuente
Variable Independiente					
Edad	Período de tiempo en el que transcurre la vida de un ser. (Rodríguez, 2018)	Cuantitativo	Rangos establecidos: 28-50	Porcentaje obtenido del cuestionario aplicado a feligreses de la iglesia San José del Condado.	Cuestionario
Sexo	Características biológicas y fisiológicas que definen a hombre y a mujer (Mejía, 2015)	Cuantitativo	Femenino Masculino	Porcentaje obtenido del cuestionario aplicado a feligreses de la iglesia San José del Condado.	Cuestionario
Síntomas	Problema físico o mental que tiene como finalidad indicar si existe una afección o enfermedad. Los síntomas no son medibles.	Cualitativa	Síntomas frecuentes. Síntomas poco frecuentes	Resultado del personal obtenido en base a la aplicación de un cuestionario	Cuestionario
Variable Dependiente					
Capacidad Aeróbica	Capacidad de sostener un esfuerzo rítmico, cíclico más allá de seis minutos	Cuantitativa	Consumo de oxígeno máximo en un tiempo establecido. Vo2max= (22 x km recorridos) – 11	Categorización de acuerdo con la clasificación aeróbica del test de Cooper: -muy bueno -bueno -regular -deficiente	Tablas de referencia
Ejercicio Cardiovascular	Es una variedad de ejercicios en los que se activan los músculos del cuerpo durante un período prolongado. Tiene como finalidad quemar grasa y perder calorías. (Abellán, 2014)	Cuantitativa	tiempo: minutos	frecuencia: 3 veces por semana	Cuestionario
COVID-19	Enfermedad infecciosa ocasionada por el nuevo coronavirus que surgió el diciembre de 2019 en Wuhan, China.	Cuantitativo	Cuantía en la densidad óptica	Presencia o ausencia de antígenos y anticuerpos	Prueba de antígenos, hisopado, prueba rápida.

2.14. Métodos e Instrumentos

2.14.1. Instrumentos

a) Encuesta para Toma de Datos

Se realizó una encuesta para recolectar datos de los participantes, como nombres, sexo, edad, síntomas presentados, etc.

b) Cuestionarios Escalas mMRC y Borg

Fueron utilizadas las versiones en español de estas escalas. Ambos cuestionarios se aplicaron antes de iniciar el estudio y al terminar.

c) Escala mMRC

El *Modified Medical Research Council*, o Escala Modificada de Disnea del Consejo de Investigación Médica, es una escala de cinco puntos (0-4) que mide la severidad de la disnea de acuerdo a situaciones que enfrenta el paciente en su diario vivir (Munari et al, 2018).

La disnea es una experiencia subjetiva que genera dificultad de respiración, en donde el paciente tiene diferentes sensaciones y con distinta intensidad. Al medirla es posible obtener su forma de presentación, tiempo de duración, intensidad, factores desencadenantes y atenuantes (Jameson et al., 2019) (ver Tabla 4).

Tabla 4: Escala de valoración de la disnea mMRC

Escala de Valoración de la disnea
¿Sintió usted falta de aire al realizar un ejercicio intenso (correr, montar bicicleta)?
¿Sintió usted que le faltaba el aire al caminar en pendientes poco pronunciadas?
¿Usted no podía mantener el paso de personas de su misma edad o tenía que detenerse a respirar al caminar en una superficie plana?
¿Se detenía a respirar después de caminar solamente 100 metros y en superficie plana?
¿Presentó gran dificultad respiratoria para poder salir de casa o moverse para vestirse?

FUENTE: (Santalís, J., 2019)

d) Escala modificada de Borg

Escala visual análoga de 11 puntos (0-10): 0 es ausencia de disnea y 10 la máxima disnea. Este instrumento mide la gama entera de esfuerzo que un individuo presenta al hacer ejercicio

mediante criterios que se ajustan a la intensidad de la actividad, de esta manera se pronostica y dictamina la intensidad del ejercicio en el deporte y la rehabilitación médica; es usada en atletas, astronautas, militares y situaciones cotidianas. El esfuerzo percibido es un dato subjetivo, pues es la opinión del profesional de salud con relación a la intensidad del ejercicio; no obstante, esta escala es muy utilizada en las actividades físicas cardiovasculares (Díaz y Maturana, s.f.).

Gracias a esta escala es posible comprender la sensación de disnea que el paciente tiene: entre 0 y 2 mide el umbral aeróbico del ejercicio leve; entre 3 y 7 mide la zona anaeróbica del ejercicio, que va desde moderado hasta alta intensidad; finalmente, entre 8 y 10 está el esfuerzo máximo (Cruz et al., 2017).

Actividad Física

Es considerado como tal a todo movimiento del cuerpo realizado de manera intencional y que genera un gasto calórico y de energía (OMS, s.f.).

Intensidad

La intensidad es el nivel de esfuerzo con el que una actividad es ejecutada y varía de una persona a otra según su estado físico:

- **Intensidad Leve** Requiere esfuerzo leve, no acelera el ritmo cardiaco ni incrementa la respiración de la persona por lo que el individuo puede mantener una conversación. Ejemplo: limpiar o caminar.
- **Intensidad Moderada.** Aumenta la respiración, acelera el ritmo cardiaco y sube el calor corporal. Ejemplo: trotar o montar bicicleta.
- **Intensidad Vigorosa.** Provoca una respiración rápida y la frecuencia cardiaca aumenta significativamente. Ejemplo: Correr o saltar la cuerda (Garcés y Soto, 2016) (ver Tabla 5).

Tabla 5: Escala Modificada de Borg

Escala	Esfuerzo percibido	Sensación Disnea	Pulsaciones por minuto
0	En reposo	Nada	60-80
1	Muy, muy ligero	Muy leve	70-90
2	Muy ligero	Leve	80-120
3	Ligero	Moderado	110-130
4	Algo pesado	Algo grave	120-150
5	Pesado	Grave	150-170
6	Pesado	Grave	160-180
7	Muy pesado	Muy grave	170-190
8	Muy pesado	Muy grave	180-200
9	Máximo	Muy, muy grave	190-210
10	Extremo	Máxima	200-220

FUENTE: Borg (1982)

2.14.2. Medición de la Capacidad Pulmonar

Se realizó la toma de mediciones de la capacidad pulmonar de los participantes mediante incentiómetros, antes de aplicar los ejercicios cardiovasculares y al finalizarlos. Pudo así compararse los datos y determinar la capacidad que tiene cada persona.

a) Test de Cooper

El objetivo es medir la resistencia aeróbica del sujeto. Para ejecutar la prueba debe primero realizarse un calentamiento muscular, por ejemplo trotar a ritmo suave. Al culminar el test el individuo tiene que evitar pararse abruptamente o sentarse inmediatamente, más bien debe bajar la velocidad hasta caminar y normalizar el ritmo respiratorio y cardiaco. En el caso de personas con un alto nivel de sedentarismo es recomendable que la prueba sea aplicada con un trote que baja intensidad; en cambio, si el sujeto tiene un buen nivel físico puede realizarse corriendo (Villaroel et al, 2021) (ver Tabla 6).

Tabla 6: Test de Cooper

Categoría	Menos de 30 años	30 a 39 años	40 a 49 años	50 años o más
Hombres (12 min)				
Muy mala	Menos de 1600m	Menos de 1500m	Menos de 1400m	Menos de 1300m
Mala	1600m a 2199m	1500m a 1899m	1400m a 1699m	1300 a 1599m
Regular	2200m a 2399m	1900m a 2299m	1700m a 2099m	1600m a 1999m
Buena	2400m a 2800m	2300m a 2700m	2100m a 2500m	2000m a 2400m
Excelente	Más de 2800m	Mas de 2700m	Más de 2500	Más de 2400m
Mujeres (12 min)				
Muy mala	Menos de 1500m	Menos de 1400m	Menos de 1200m	Menos de 1100m
Mala	1500m a 1799m	1400m a 1699m	1200m a 1499m	1100 a 1399m
Regular	1800m a 2199m	1700m a 1999m	1500m a 1899m	100m a 1699m
Buena	1800m a 2199m	2000m a 2500m	1900m a 2300m	1700 a 2200m
Excelente	Más de 2700m	Mas de 2500m	Más de 2300m	Más de 2200m

FUENTE: Cooper y Kenneth (1968)

b) Incentivómetro de flujo

Dispositivo conformado por una boquilla, tres cámaras de aire, balones de estímulo y una manguera flexible que permite al fisioterapeuta estimular al paciente para realizar expiraciones e inspiraciones máximas sostenidas (Bercedo et al., 2019).

Ilustración 8: Incentivómetro de flujo



FUENTE: Zuazagoitia (2012)

3. CAPÍTULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Resultados

3.1.1. Variables Demográficas

Los datos demográficos de los pacientes post-COVID que aceptaron participar en el estudio fueron el sexo y la edad; también, se realizó un análisis de los síntomas más frecuentes. A continuación, en distintos gráficos son expuestos los resultados obtenidos de cada una de las variables que permitieron establecer la eficacia de los ejercicios aplicados, para lo cual es realizada una comparación de los datos con información bibliográfica científica con el fin de lograr una validación certera.

El Gráfico 1 expone los porcentajes de población según el sexo. Los participantes de 28 a 50 años tenían diagnóstico comprobado de COVID-19.

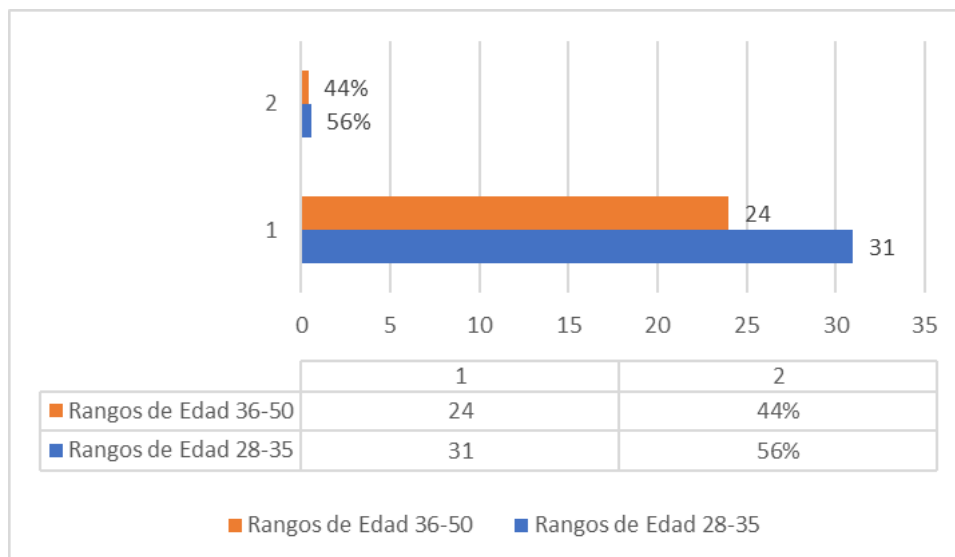
Gráfico 1: Porcentaje de población según el sexo



En total fueron encuestados 55 personas de la iglesia San José del Condado: 34 mujeres que representa el 62% de la población, y 21 hombres que representa el 38%. Es decir, la población femenina tuvo mayor predominancia frente a la masculina.

A continuación, en el Gráfico 2 está detallado el rango de edad de los participantes.

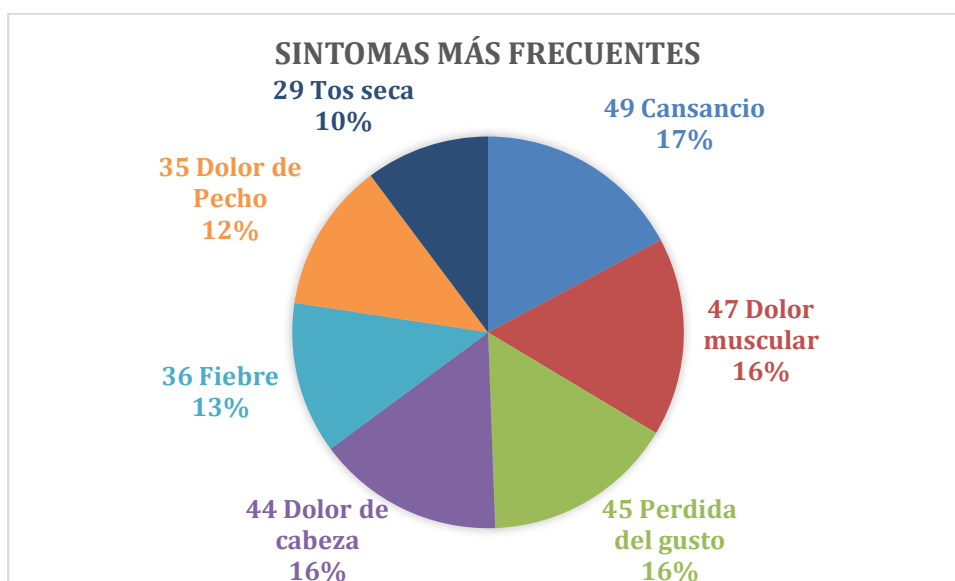
Gráfico 2: Edad de la población dividida en dos grupos: 28-35 años y 36-50 años



Para el análisis fueron agrupados los datos en dos rangos de edad: 28 a 35 años y 36 a 50 años. En ese sentido, el mayor porcentaje de participantes son personas entre e 28 a 35 años, que corresponde al 54% del total.

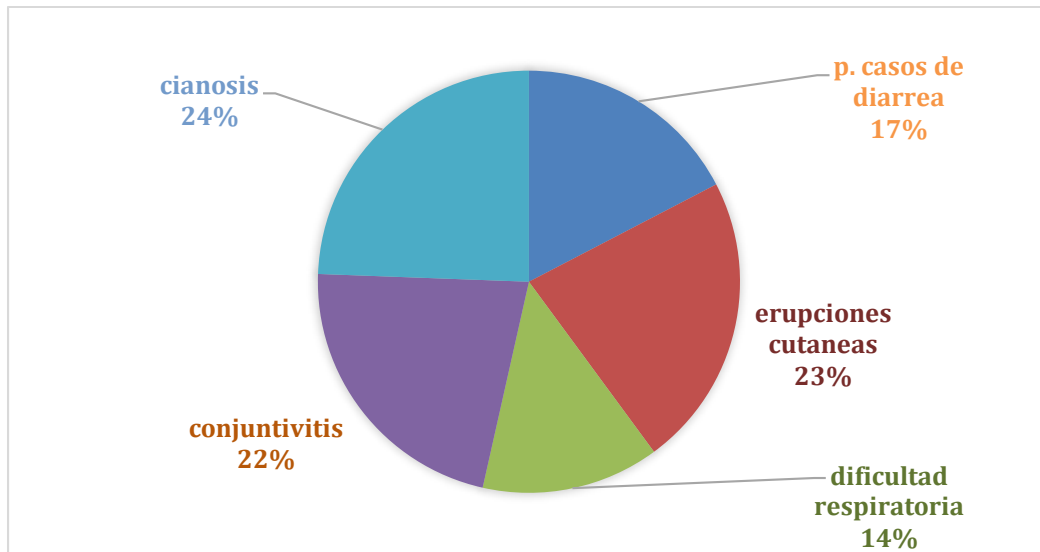
Por otro lado, el Gráfico 3 detalla los síntomas más frecuentes de la población que estuvo contagiada con COVID-19.

Gráfico 3: Porcentaje de síntomas más frecuentes



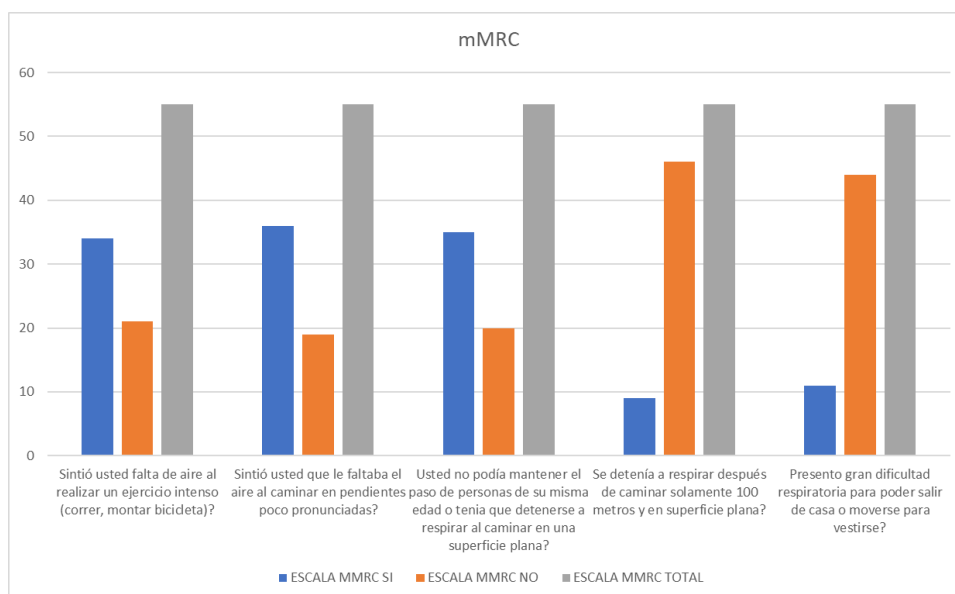
Así como fueron evidenciados los síntomas comunes, en el Gráfico 4 están detallados los síntomas menos frecuentes.

Gráfico 4: Síntomas menos frecuentes



Otros valores que fueron obtenidos son el resultado de la aplicación de la escala MMRC, es así como en el Gráfico 5 están expuestos los datos previos a ejecutarse las actividades físicas.

Gráfico 5: Escalas de MMRC aplicadas post-COVID

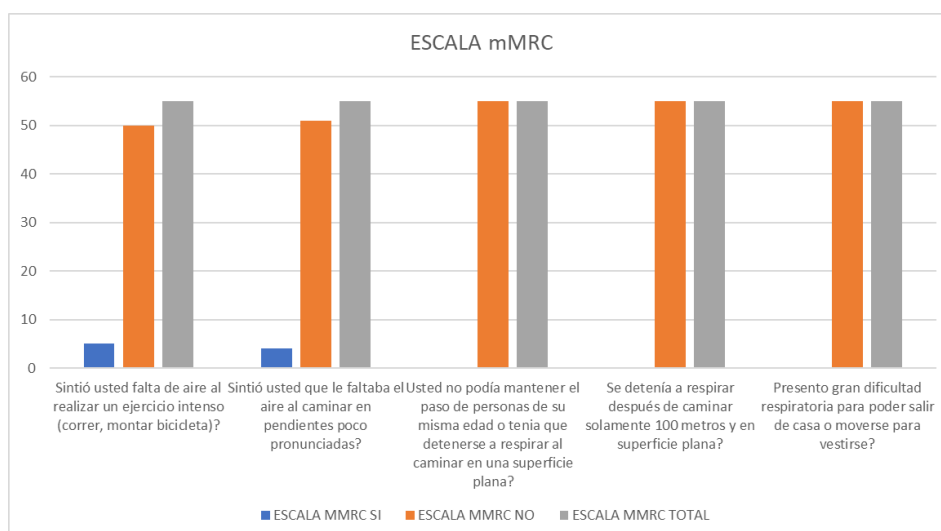


FUENTE: Encuestas de escalas MMRC (Revista Chilena de Enfermería Respir, 2019)

ELABORADO POR: Acosta Stephanie, Gavilanes Estefanía.

Previo a las sesiones de ejercicio, 34 personas presentaban disnea al realizar cualquier tipo de actividad: caminata en pendientes inclinadas, caminata en lugares planos o al seguir el paso a otra persona. En cambio, en el Gráfico 6 es posible visualizar el comportamiento posterior al ejercicio.

Gráfico 6: Escala MMRC aplicadas post-ejercicio cardiovascular



FUENTE: Encuestas de escalas MMRC (Revista Chilena de Enfermería Respir, 2019)

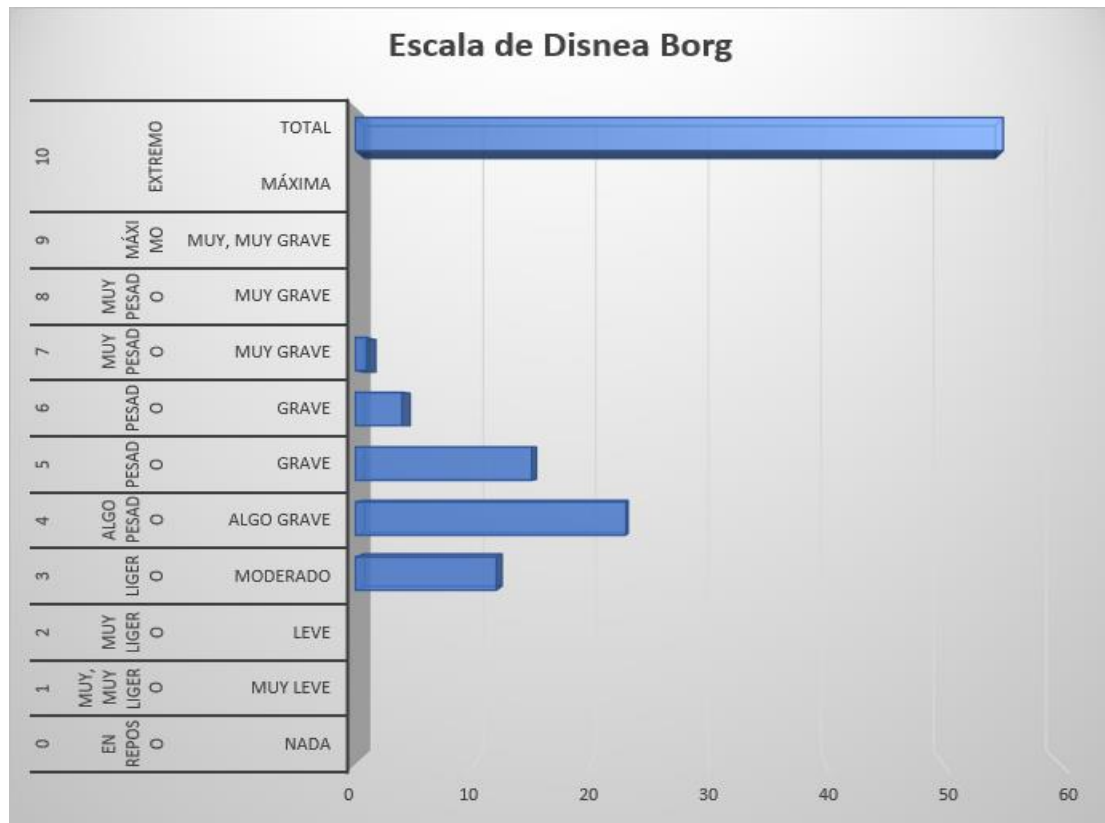
ELABORADO POR: Acosta Stephanie, Gavilanes Estefanía.

Como puede observarse, al aplicar los ejercicios cardiovasculares las personas tuvieron una mejoría notable. Tal es el caso que apenas cinco participantes presentaron falta de aire

al ejecutar ejercicios intenso, como correr en pendientes inclinadas, y cuatro sintieron falta de aire al subir a paso rápido en pendientes poco pronunciadas.

Finalmente, el Gráfico 7 detalla los resultados obtenidos de la escala de Borg con la cual se evaluó la percepción subjetiva de la dificultad respiratoria y del esfuerzo físico ejercido.

Gráfico 7: Escala de Borg aplicada posterior a la realización del ejercicio cardiovascular



FUENTE: Encuestas de Borg (Gunnar, 1982)

ELABORADO POR: Acosta Stephanie, Gavilanes Estefanía.

Tras haber aplicado los ejercicios cardiovasculares, 23 personas estuvieron en el nivel 4 con una disnea severa; además, 15 participantes tuvieron un nivel de esfuerzo 5 que implica una sensación grave de disnea; 12 personas alcanzaron el nivel de esfuerzo 3 (ligero) con una sensación moderada de disnea; 4 individuos tuvieron un esfuerzo de nivel 6 (pesado) con sensación de disnea grave; finalmente, solo 1 participante estuvo en el nivel de esfuerzo 7 (muy pesado) con una disnea muy grave.

Por lo tanto, gracias a los ejercicios cardiovasculares y respiratorios realizados, la disnea disminuyó en cada uno de los participantes con respecto a los porcentajes obtenidos previo la aplicación de las actividades físicas.

3.1.2. Discusión

La finalidad del estudio fue comprobar que la aplicación de ejercicios cardiovasculares logra mejoras significativas en el estado físico de la persona que tuvo contagio de COVID-19. Esto es evidente gracias a los instrumentos utilizados y la prueba Chi cuadrado aplicada a la escala de Borg modificada de disnea, lo que permitió evidenciar la sensación de disnea apreciada por cada participante (ver Tabla 7).

Tabla 7: casos observados y esperados

SINTOMAS MENOS FRECUENTES			
CASOS OBSERVADOS	CASOS		TOTAL
	SI	NO	
DIFICULTAD RESPIRATORIA	23	32	55
DIARREAS	16	39	55
CIANOCIS	7	48	55
CONJUNTIVITIS	6	49	55
ERUPCIONES CUTANEAS	3	52	55
TOTAL	55	220	275
	20,00%	80,00%	

SINTOMAS MENOS FRECUENTES			
CASOS ESPERADOS	CASOS		TOTAL
	SI	NO	
DIFICULTAD RESPIRATORIA	11,00	44,00	55,00
DIARREAS	11,00	44,00	55,00
CIANOCIS	11,00	44,00	55,00
CONJUNTIVITIS	11,00	44,00	55,00
ERUPCIONES CUTANEAS	11,00	44,00	55,00
TOTAL	55	220	275

Los principales síntomas presentados en la población estudiada son cansancio, dolor, anosmia, cefalea, fiebre, disnea, tos seca y secreciones nasales. Precisamente, estos resultados concuerdan con la investigación de Bonilla, en la que el autor evidenció que los síntomas más frecuentes son fiebre, debilidad muscular, tos seca y con mayor agravante en personas de tercera edad y con comorbilidades.

Por otro lado, tras la aplicación del programa de ejercicios respiratorios y cardiovasculares adaptado a la capacidad de cada uno de los integrantes pudo evidenciarse mejoras en parámetros respiratorios y de rendimiento físico, como por ejemplo una reducción gradual de

la fatiga. Estos datos los corrobora también el estudio “Efectos del entrenamiento de la musculatura respiratoria sobre el rendimiento”, en donde González Montesinos et al. 2021 estudiaron a 26 personas que pasaron por un proceso de contagio de COVID-19 y demostraron que el entrenamiento cardiovascular logra mejorar del 20 al 55% la resistencia a la fatiga (Rivas et al, 2021)

Cabe mencionar también la investigación de publicada en la revista *Infectious Diseases and Therapy*, la cual fue realizada a 520 pacientes entre el 15 de febrero al 15 de abril de 2020 en el Hospital de la Comunidad de Madrid. Pudo observarse que las personas sedentarias tienen 53,9% de tasa de insuficiencia respiratoria frente al 35,9% de individuos que son más activos; también, presentan 14,5% de insuficiencia renal en contraste con el grupo sano que tiene 6.3%; además, tienen síndrome de respuesta inflamatoria y mayor estancia hospitalaria. Sin duda, es así evidente que el ejercicio físico es indispensable para lograr una pronta mejoría en personas que padecieron COVID-19 e, incluso, es sustancial para no llegar a niveles graves de la enfermedad.

Como lo indica Sallis et al (2021), un estudio publicado en el *British Journal of Sports Medicine* determinó que la inactividad física es el factor de riesgo más fuerte (excepto la edad) en todos los resultados, incluidos tabaquismo, obesidad, diabetes, hipertensión arterial, enfermedad cardiovascular y cáncer

En conclusión, gracias a la correcta aplicación de las actividades físicas, de acuerdo a las características de cada uno de los participantes, fue posible evidenciar una mejora significativa en su calidad de vida: los pacientes post-COVID tuvieron mejoría en los niveles de disnea tras apenas dos semanas de ejercicio, y al finalizar las sesiones ninguno presentó disnea. Por lo tanto, la fisioterapia es un elemento clave en la atención interdisciplinar en personas que han superado el COVID 19.

CONCLUSIONES

- El estudio tuvo la participación de 55 feligreses: 21 hombres y 34 mujeres de 28 a 50 años de la Iglesia San José del Condado de Quito. En todos los casos, las personas superaron el COVID-19, por lo que su aporte fue sustancial para demostrar cómo la terapia física y los ejercicios propuestos tienen resultados positivos para mejorar su salud.
- Tras la aplicación del plan de entrenamiento cardiovascular y la terapia respiratoria en las personas post-COVID, es posible concluir que sí existe un aumento significativo de la capacidad aeróbica en relación con su estado de salud previo a los ejercicios. Cabe mencionar que la población de estudio tenía entre 2 y 4 grados de disnea en la escala MMRC al iniciar el proceso.
- Gracias a la escala de Borg fue posible evaluar los resultados positivos de la aplicación del ejercicio cardiovascular: disminución de la fatiga al realizar los diversos ejercicios, incremento del nivel de energía y mayor capacidad de resistencia.

RECOMENDACIONES

- Es importante implementar un protocolo de ejercicios que incluya la realización de ejercicios respiratorios y cardiovasculares con el fin de lograr disminuir las secuelas tras la infección de COVID-19. De esta manera es posible garantizar una rehabilitación adecuada en el menor tiempo posible y acompañada con los fármacos correspondientes.
- Se recomienda aplicar un nuevo protocolo de ejercicios cardiovasculares a una población de estudio más amplia con el fin de aumentar el peso estadístico y lograr resultados más concluyentes.

LIMITANTES Y CONFLICTOS DE INTERÉS

Las autoras declaramos que no tenemos ningún conflicto de interés.

La limitante encontrada fue la falta de información acerca de la fisiopatología del virus COVID-19, pero eso no fue un impedimento para demostrar que la terapia respiratoria ayuda a mejorar la sintomatología, la tolerancia al esfuerzo y por lo tanto la calidad de vida.

REFERENCIAS

- Abad, E., Sánchez, D. y Moreno, M. (2021). Scoping review about the recommendations for home isolation in the COVID-19 pandemic. *Enfermería clínica*, 31, 94-99. <https://doi.org/10.1016/j.enfcli.2020.05.007>
- Abellán, J., Sainz, P. y Ortín, E. (2014). *Guía para la prescripción de ejercicio físico en pacientes con riesgo cardiovascular*. (2^{da} ed.). SEH-LELHA. <https://www.seh-lelha.org/wp-content/uploads/2017/03/GuiaEjercicioRCV.pdf>
- Administración de Seguridad y Salud Ocupacional [OSHA]. (s.f.). Guía de Preparación sobre el Distanciamiento Social en el Lugar de Trabajo Durante la Pandemia del Virus COVID-19. <https://www.osha.gov/Publications/OSHA4028.pdf>
- Alcantar, R. (2020). *Ejercicios Respiratorios en Pacientes con COVID-19 (SARS Cov.2)*. Colegio Mexicano en Terapia Respiratoria y Rehabilitación Pulmonar A.C. <http://www.aesculapseguridaddelpaciente.org.mx/alianzapsqx/docs/noticia1/COVID19Gui%CC%81adeEjercicio.pdf>
- Alvarado, I., Bandera, J., Carreto, L., Pavón, G. y Alejandre, A. (2020). Etiología y fisiopatología del SARS-CoV-2. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 33(S1), 5-9. <https://doi.org/10.35366/96667>
- Alves, A., Quispe, A., Ávila, A., Valdivia, A. y Chino, J. (2020). Breve historia y fisiopatología del covid-19. *Cuadernos Hospital de Clínicas*, 61(1), 77-86. http://www.scielo.org/bo/pdf/chc/v61n1/v61n1_a11.pdf
- Arbillaga, A., Pardàs, M., Escudero, R., Rodríguez, R., Alcaraz, V., Llanes, S., Herrero, B., Gimeno, R. y Ríos, A. (2020). *Fisioterapia respiratoria en el manejo del paciente con COVID-19: Recomendaciones generales*. Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica SEPAR. https://svme.fr.com/wp-content/uploads/2020/03/COVID19-SEPAR-26_03_20.pdf
- Avendaño, L. (2020). COVID-19: Una mirada desde la virología. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 36(3), 164-168. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482020000300164>

- Ávila, J., Hurtado, H., Benavides, V. y Betancourt, J. (2019). Ejercicio aeróbico en pacientes con falla cardíaca con y sin disfunción ventricular en un programa de rehabilitación cardíaca. *Revista Colombiana de Cardiología*, 26(3), 162-168. <https://doi.org/10.1016/j.rccar.2018.04.007>
- Bailón, N. y Kamilus, L. (2021). Covid-19: A un año de pandemia. *Revista Médica Ateneo*, 23(1), 101-114. <https://www.colegiomedicosazuay.ec/ojs/index.php/ateneo/article/download/127/148>
- Ballena, C., Cabrejos, L., Dávila, Y., Gonzales, C., Mejía, G., Ramos, V. y Barboza, J. (2021). Impacto del confinamiento por COVID-19 en la calidad de vida y salud mental. *Revista del Cuerpo Médico del HNAAA*, 14(1), 87-89. <http://www.scielo.org.pe/pdf/rcmhnaaa/v14n1/2227-4731-rcmhnaaa-14-01-87.pdf>
- Bercedo, A., Úbeda, M., Juliá, J. y Praena, M. (15 de febrero de 2019). *Taller: Espirometría*. Congreso de Actualización en Pediatría. Madrid, España. https://www.aepap.org/sites/default/files/pags.359-372_espirometria.pdf
- Berreta, J., Bortolazzo, G. y Reyes, C. (2019). *Fisiología Cardiovascular*. Editorial AKADIA.
- Bleda, J. y Orcajada, J. (2020). Ejercicio físico: un posible aliado en la prevención de complicaciones en personas susceptibles de contraer COVID-19. *Fisioterapia*, 42(5), 281-282. <https://doi.org/10.1016/j.ft.2020.07.001>
- Boron, W. y Boulpaep, E. (2017). *Fisiología Médica*. (3^{ra} ed.) Elsevier
- Bravo, S., Kosakowski, H., Núñez, R., Sánchez, C. y Ascarruz, J. (2020). La actividad física en el contexto de aislamiento social por COVID-19. *Gicos Revista del Grupo de Investigaciones en Comunidad y Salud*, 5(2), 6-22. <http://erevistas.saber.ula.ve/index.php/gicos/article/view/16117>
- Caicedo, A., Méndez, Y., Larrotta, L., Díaz, L., Forero, M., Cortés, H. y Acosta, Á. (2020). Pandemia de COVID-19 y enfermedad renal: ¿Qué sabemos actualmente? *Revista Colombiana de Nefrología*, 7(2), 221-248. <http://dx.doi.org/10.22265/acnef.7.Supl.2.438>
- Cantó, N., González, I., Martínez, R., Moncunill, M. y Seebach, S. (2021). Distanciamiento social y COVID-19. Distancias y proximidades desde una perspectiva relacional. *Revista de Estudios Sociales*, (78). <https://doi.org/10.7440/res78.2021.05>

- Carod-Artal, F. (2020). Complicaciones neurológicas por coronavirus y Covid-19. *Revista Neurológica*, 70(9). 311-322. <https://www.svnps.org/wp-content/uploads/2020/05/bx090311.pdf>
- Castañeda, C., Castillo, M., Rojas, J., Fuentes, H. y Gómez, H. (2020). COVID-19 en pacientes con cáncer: revisión sistemática. *Revista Peruana de Medicina Experimental de Salud Pública*, 37(4), 611-619. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.374.5976>
- Castro, R. (2020). Coronavirus, una historia en desarrollo. *Revista médica de Chile*, 148 (2), 143-144. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872020000200143>
- Cerón-Enríquez, N., García-Saldivia, M., Lara-Vargas, J., Núñez-Urquiza, J., Alonso-Sánchez, J., Siva-Torres, J., Pérez-Gámez, J., Pacheco-Beltrán, N. y Alcocer-Gamba, M. (2021). Retorno al ejercicio después de COVID-19. Posicionamiento de la Sociedad Mexicana de Cardiología. *Archivos de Cardiología de México*, 91, 102-109. <https://doi.org/10.24875/acm.20000507>
- Céspedes, H., Rodríguez, D., Céspedes, H. y Céspedes, R. (2021). Manifestaciones neurológicas en la COVID-19. *Revista Cubana de Neurología y Neurocirugía*, 11(1), 1-18. <http://www.revneuro.sld.cu/index.php/neu/article/view/424/621>
- Chauca, R. (2021). La covid-19 en Ecuador: fragilidad política y precariedad de la salud pública. *História, Ciências, Saúde-Manguinhos*, 28(2), 587-591. <https://www.scielo.br/j/hcsm/a/Mt4Y7Ykrnwt5x7tzKdZHDYG/?lang=es&format=pdf>
- Chiu, G. (2017). *Cardiología*. Manual Moderno.
- Cristancho, W. (2015). *Fundamentos de fisioterapia respiratoria y ventilación mecánica*. (3^{ra} Ed.) Manual Moderno.
- Cruz, A. y Fernández, N. (2021). Fisiopatología de la COVID-19. *Lux Médica*, 16(47), 31-38. <https://doi.org/10.33064/47lm20213155>
- Cruz, J., Fulgencio A. y Sáenz, G. (2017). Valoración del paciente con disnea. En H. Giraldo, *Manual de Neumología* (pp. 253-262). Panamericana. https://www.neumosur.net/files/publicaciones/ebook/21-DISNEA-Neumologia-3_ed.pdf

- De la Cerna, R., Vélez, A., Luzquiños, D., Montesinos, M., Valdivia, L. y Tang, R. (2021). Recomendaciones para la rehabilitación de pacientes adultos con COVID-19. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(3), 595-609. <http://dx.doi.org/10.25176/rfmh.v21i3.2957>
- De León, J., Pareja, A., Aguilar, P., Enríquez, Y., Quiroz, C. y Valencia, E. (2020). SARS-CoV-2 y sistema inmune: una batalla de Titanes. *Horizonte Médico (Lima)*, 20 (2), 82-88. <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2020.v20n2.12>
- Diario Sanitario. (21 de mayo de 2020). *La fisioterapia respiratoria, clave para pacientes COVID*. <https://diariosanitario.com/fisioterapia-respiratoria-covid/>
- Díaz, J. y Toro, A. (2020). SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. *Medicina y Laboratorio*, 24(3), 183-205. <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>
- Díaz, D. y Maturana, D. (s.f.). *Implementación de un programa de rehabilitación pulmonar en Fibrosis pulmonar idiopática*. <https://revchilenfermrespir.cl/index.php/RChER/article/download/868/1670/149>
- Drake, R., Mitchell, A. y Wayne, A. (2020). *Gray. Anatomía para estudiantes*. (4^{ta} ed.) Elsevier.
- Escudero, D., Barrera, J., Balboa, S., Viñas, S., Martín, G. y Boga, J. (2020). Análisis de SARS-CoV-2 en el aire de una UCI dedicada a pacientes covid-19. *Medicina Intensiva*, 45(4), 247-250. <https://doi.org/10.1016/j.medin.2020.09.004>
- Fernández, M., Albaladejo, M., Álava, S., Peña, D. y Pérez, O. (2021). Ozono y COVID-19: bases fisiológicas y sus posibilidades terapéuticas según el estadio evolutivo de la infección por SARS-CoV-2. *Revista de la Sociedad Española del Dolor*, 28(1), 27-36. <https://dx.doi.org/10.20986/resed.2021.3810/2020>
- Gaceta Médica. (15 de marzo de 2021). *El ejercicio aumenta en 8 las probabilidades de sobrevivir a la COVID-19*. <https://bit.ly/3sUBt3H>
- Garcés, J. y Soto, A. (2016). La prescripción del ejercicio físico para la planificación de actividades físicas y deportivas. *Revista científica Olimpia*, 13(39), 144-151. <https://revistas.udq.co.cu/index.php/olimpia/article/view/1337>

- Guerrero, S. (2020). Coronavirus en Ecuador: una opinión desde la academia. *La Granja Revista de Ciencias de la Vida*, 32(2), 127-133. <http://doi.org/10.17163/lgr.n32.2020.10>
- Gutiérrez, B. y Aruquipa, C. (2020). COVID-19: aspectos virológicos y patogénesis. *Revista Científica Ciencias Médica*, 23(1), 77-86. http://www.scielo.org.bo/pdf/rccm/v23n1/v23n1_a11.pdf
- Hall, J. y Hall, J. (2016). *Guyton y Hall: tratado de fisiología médica*. (13^{ra} ed.) Elsevier.
- Jameson, J., Fauci, A., Kasper, D., Hauser, S., Longo, D. y Loscalzo, J. (2019). *Principios de Medicina Interna*. McGraw-Hill.
- Koch, S., Litt, J., Daher, C. y Nieuwenhuijsen, M. (2020). *¿Debería permitirse la actividad física durante la pandemia causada por el coronavirus?* Instituto de Salud de Barcelona <https://www.isglobal.org/-/deberia-permitirse-la-actividad-fisica-durante-la-pandemia-causada-por-el-coronavirus->
- Lois, J., Aldrete, J., Camacho, B. y Rábago, J. (2021). *Guía práctica para la rehabilitación respiratoria, muscular y neurosensorial del paciente con alta tras infección moderada a severa por COVID-19*. VIATRIS. <http://acise.cat/wp-content/uploads/2021/02/Guia-Rehabilitacion-COVID19-Viatris-Enero-2021-nuevo-.pdf>
- López, G., Ramírez, M. y Torres, M. (2020). Fisiopatología del daño multiorgánico en la infección por SARS-CoV-2. *Acta Pediátrica de México*, 41(1), 27-41 <https://ojs.actapediatrica.org.mx/index.php/APM/article/view/2042/1207>
- Maguiña, C., Gastelo, R. y Tequen, A. (2020). El nuevo Coronavirus y la pandemia del Covid-19. *Revista Médica Herediana*, 31(2), 125-131. <https://doi.org/10.20453/rmh.v31i2.3776>
- Manterola, C., Quiroz, G., Salazar, P. y García, N. (2019). Metodología de los tipos y diseños de estudio más frecuentemente utilizados en investigación clínica. *Revista Médica Clínica Las Condes*, 30(1), 36-49. <https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2018.11.005>
- Márquez, J. (2020). Inactividad física, ejercicio y pandemia COVID-19. *VIREF Revista de Educación Física*, 9(2), 43-56. <https://revistas.udea.edu.co/index.php/viref/article/view/342196>

- Mehta, P., McAuley, D., Brown, M., Sanchez, E., Tattersall, R. y Manson, J. (2020). COVID-19: consider cytokine storm syndromes and immunosuppression. *Lancet*, 28, 1033-1034. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32192578/>
- Mejía, Carlos. (2015). Sexo y género. Diferencias e implicaciones para la conformación de los mandatos culturales de los sujetos sexuados. En Taguenca, Juan. Cultura, política y sociedad. Una visión calidoscópica y multidisciplinar. Pachuca de Soto. (México): Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo.
- Ministerio de Salud Pública [MSP]. (2020). *Comunicados oficiales del Ministerio de Salud Pública del Ecuador*. <https://www.salud.gob.ec/category/comunicamos/>
- Ministerio de Salud Pública [MSP]. (5 de mayo de 2021). *Actualización de casos de coronavirus en el Ecuador*. <https://www.salud.gob.ec/coronavirus-covid-19/>
- Moore, K. , Dalley, A. y Agur, A. (2018). *Anatomía con orientación clínica*. Wolters Kluwer Health.
- Munari, A., Gulart, A., Dos Santos, K., Venâncio, R. Karloh, M. y Mayer, A. (2018). Modified Medical Research Council Dyspnea Scale in GOLD Classification Better Reflects Physical Activities of Daily Living. *Respiratory Care*, 63(1), 77-85. <https://doi.org/10.4187/respcare.05636>
- Navas, M., Montero, L., Guisado, M., Rubio-Rivas, M., Ayuso, B., Moreno, F., García, C., Taboada, M., Arnalich, F., Martínez, R., Molinos, S., Ramos, M., Fernández, M., Carreño, M., García, G., Vásquez, N. y Abadía, J, Lajara, L. y Lumbreras, C. (2021). Influencia de la historia de tabaquismo en la evolución de la hospitalización en pacientes COVID-19 positivos: datos del registro SEMI-COVID-19. *Medicina Clínica*. <https://doi.org/10.1016/j.medcli.2021.10.011>
- Netter, F. (2016). *Atlas de anatomía humana* . Elsevier.
- Noria, S., Bachini, J. y Ramos, M. (2020). Coronavirus y sistema cardiovascular. *Revista Uruguaya de Cardiología*, 35 (2), 221-226. <https://doi.org/10.29277/cardio.35.2.13>
- Ody, E. y Norris, M. (2018). *Anatomía y Fisiología para dummies*. Grupo Planeta.
- Organización Mundial de la Salud [OMS]. (s.f.). *Preguntas y Respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19)*. <https://www.who.int/es/news-room/questions-and-answers/item/coronavirus-disease-covid-19-how-is-it-transmitted>

- Organización Panamericana de la Salud [OPS]. (19 de junio de 2021). *Actualización Epidemiológica: Enfermedad por Coronavirus (COVID-19)-19 de junio, 2021*. <https://www.paho.org/es/documentos/actualizacion-epidemiologica-enfermedad-por-coronavirus-covid-19-19-junio-2021>
- Ortiz, N., Álvaro, E. Pereiro, M. y Saab, M.(2020). Fisiopatología Pulmonar de la COVID-19. *Revista Americana de Medicina Respiratoria*, 20(4), 402-409. <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/biblio-1150737>
- Pastrian, G. (2020). Bases Genéticas y Moleculares del COVID-19 (SARS-CoV-2). Mecanismos de Patogénesis y de Respuesta Inmune. *International journal of odontostomatology*, 14(3), 331-337. <http://dx.doi.org/10.4067/S0718-381X2020000300331>
- Paulsen, F. y Waschke, J. (2018). *Sobotta. Atlas de anatomía humana*. Elsevier.
- Pereira, O., Barrera, H., Anaya, A., Torres, P., Sarmiento, J. y Pérez, O. (30 de noviembre de 2020). *¿Cuáles son las Principales recomendaciones de las Guías Europeas 2020 de Cardiología Deportiva y Ejercicio en Pacientes con Enfermedad Cardiovascular?* Sociedad Colombiana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular . <https://scc.org.co/boletin-no-155-deporte-y-ejercicio-en-pacientes-con-enfermedad-cardiovascular-guias-europeas-2020/>
- Priego, S. (2021). *Guía de rehabilitación respiratoria para pacientes con Covid-19*. Gráficas Cuenca.
- Ramírez, F. (2021). *Elecciones Ecuador 2021: Entre la despolarización lenta y el retorno de la gran batalla*. Análisis Carolina. <https://www.fundacioncarolina.es/wp-content/uploads/2021/04/AC-13.2021.pdf>
- Ramiro, M. (2020). Epidemiología del SARS-CoV-2. *Acta Pediátrica de México*, 41(4S1). <http://dx.doi.org/10.18233/APM41No4S1ppS8-S142051>
- Ribeiro., F. y Santos., M. (2020). Rehabilitación cardiaca basada en el ejercicio en tiempos de COVID-19: un pequeño paso para los sistemas de salud, un gran salto para los pacientes. *Revista Española de Cardiología*, 73(11), 969-970. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.06.040>

- Rivas, E., Hernández, S. y Campos, N. (2021). Consecuencias de la interrupción de la actividad física en pacientes cardiovasculares ante la pandemia de COVID-19. *Revista Cubana de Cardiología y Cirugía Cardiovascular*, 27(2), 1-4. <http://revcardiologia.sld.cu/index.php/revcardiologia/article/view/1108>
- Rodríguez, I. (2020). Prescribiendo ejercicio físico en períodos de cuarentena por COVID-19: ¿Es útil la autorregulación perceptual en niños? *Revista chilena de pediatría*, 91(2), 304-305. <https://dx.doi.org/10.32641/rchped.v91i2.2208>
- Rodríguez, J. e Izquierdo, J. (2021). Tratamiento antibiótico oral de la exacerbación de la EPOC. Más allá de la COVID-19. *Revista Española de Quimioterapia*, 34(5), 429-440. <https://doi.org/10.37201/req/125.2021>
- Rodríguez, M., Crespo, I. y Olmedillas, H. (2020). Ejercitarse en tiempos de la COVID-19: ¿qué recomiendan hacer los expertos entre cuatro paredes? *Revista Española de Cardiología*, 73(7), 527-529. <https://doi.org/10.1016/j.recesp.2020.04.002>
- Rodríguez, N. (2018). Envejecimiento: Edad, Salud y Sociedad. *Revista Horizonte Sanitario*, 17(2), 87-88. http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-74592018000200087&lng=es&nrm=iso
- Romero, G. P., Campos, J. L., Mediano, O., Cortés, P. V., & Ríos, T. (2020). Guía SEPAR de las terapias respiratorias domiciliarias. Elsevier. Obtenido de Madrid-España: <https://fundacionio.com/wp-content/uploads/2020/03/fisio-covid19.pdf>.
- RTVE. (s.f.). *Mapa del coronavirus en el mundo: casos, muertes y los últimos datos de su evolución*. Recuperado 15-07-2021 de <https://www.rtve.es/noticias/20220602/mapa-mundial-del-coronavirus/1998143.shtml>
- Rutina Ejercicio. (s.f.-a). *Cómo hacer rodillas altas*. <https://rutinaejercicio.com/ejercicio/rodillas-altas>
- Rutina Ejercicio. (s.f.-b). *Cómo hacer saltar la cuerda*. <https://rutinaejercicio.com/ejercicio/saltar-la-cuerda/>
- Sacoto, F. (2021). Reflexiones sobre el COVID-19 en Ecuador: la salud pública y el Sistema Nacional de Salud. *Mundos Plurales - Revista Latinoamericana De Políticas Y Acción Pública*, 8(1), 57-64. <https://doi.org/10.17141/mundosplurales.2.2020.4849>

- Santalís, J. (2019). Estudio comparativo de la estadificación de pacientes con EPOC según GOLD 2007, 2011 y 2019. *Revista Chilena de Enfermería Respiratoria*, 35(3), 1-8. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-73482019000300173>
- Salgado, S., Maiso, A. y González, F. (2020). Epidemiología y fisiopatología de la COVID-19. *Revista de patología respiratoria*, 23(3), 246-250. https://www.revistadepatologiarespiratoria.org/descargas/PR_23-S3_S246-S250.pdf
- Sallis R., Rohm., D., Tartof, S., Sallis, J., Sall, j., Li, Q., Smith, G. y Cohen, D. (2021). Physical inactivity is associated with a higher risk for severe COVID-19 outcomes: a study in 48 440 adult patients. *British Journal of Sports Medicine*, 55(19). <https://doi.org/10.1136/bjsports-2021-104080>
- Sánchez, A. y de La Fuente, V. (2020). COVID-19: cuarentena, aislamiento, distanciamiento social y confinamiento, ¿son lo mismo? *Anales de Pediatría*, 93(1), 73-74. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2020.05.001>
- Sánchez, A., Aparicio, K., Miranda, C., Castillo, C. y Arellano, N. (2021). COVID-19: epidemiología, virología y transmisibilidad. *Revista Eugenio Espejo*, 15(30),90-104. <https://doi.org/10.37135/ee.04.12.10>
- Sánchez, A., Miranda, C., Castillo, C., Arellano, N. y Tixe, T. (2021). Covid-19: fisiopatología, historia natural y diagnóstico. *Revista Eugenio Espejo*, 15(2), 98-114. <https://doi.org/10.37135/ee.04.11.13>
- Secretaría de Salud. (3 de junio de 2018). *Andar en bici: bueno para ti, bueno para el ambiente*. Gobierno de México. Recuperado el 2 de abril de 2022 de <https://www.gob.mx/salud/articulos/andar-en-bici-bueno-para-ti-bueno-para-el-ambiente?idiom=es>
- Sellén, E., Sellén, J., y Sellén, L. (1970). Daño miocárdico en la infección por SARS-CoV-2. *Revista Finlay*, 10(4), 413-419. <https://www.medigraphic.com/pdfs/finlay/fi-2020/fi204i.pdf>
- Sociedad Argentina de Cardiología. (2021). Guías para la recomendación y prescripción de actividad física en adultos para promover la salud cardiovascular. Versión Resumida. *Revista Argentina de Cardiología*, 89(4), 1-14. <https://www.sac.org.ar/wp-content/uploads/2021/08/consenso-89-4-resumido.pdf>

- Sociedad Española de Medicina del Deporte [SEMED]. (2020). *Recomendaciones para el reinicio de la práctica deportiva tras el confinamiento COVID-19*. http://www.femede.es/documentos/Recomendaciones_reinicio_deporte-COVID.pdf
- Soriano, J. (14 de abril de 2020). *Conceptos Epidemiológicos Básicos*. *Epidemiología del COVID-19*. Red Clínicas Privadas Oftalmológica Andalucía. <http://www.seguimoscuidandotuvision.es/index.php/author/admin/>
- Suárez, A. y Villegas, C. (2020). Características y especialización de la respuesta inmunitaria en la COVID-19. *Revista de la Facultad de Medicina de la UNAM*, 63(4), 7-18. <https://doi.org/10.22201/fm.24484865e.2020.63.4.02>
- Tarazona, A., Rauch, E., Herrera, O. y Galán, E. (2020). ¿Enfermedad prolongada o secuela pos-COVID-19? *Acta Médica Peruana*, 37(4), 565-567. <http://www.scielo.org.pe/pdf/amp/v37n4/1728-5917-amp-37-04-565.pdf>
- Tenorio, J. y Hurtado, Y. (2020). Revisión sobre obesidad como factor de riesgo para mortalidad por COVID-19. *Acta Médica Peruana*, 37(3), 324-329. <http://dx.doi.org/10.35663/amp.2020.373.1197>
- Tortora, G. (2018). *Principios de Anatomía y Fisiología*. (15^{ta} ed.) Editorial Médica Panamericana.
- Vargas, P. (2021). Hiperaceleración: la revolución digital en la época del coronavirus. *Revista Crítica de Ciencias Sociales*, (124), 208-210. <https://doi.org/10.4000/rccs.11773>
- Velavan, T. y Meyer, C. (2020). The COVID-19 epidemic. *Tropical Medicine and International Health*, 25(3), 278-280. <https://doi.org/10.1111/tmi.13383>
- Villaroel, K., Pereira, G., Pérez, M., Peña, D. y Pietrobon, A. (2021). *Test Cooper*. <https://www.scribd.com/document/506793023/Test-de-cooper>
- Wiersinga, W., Rhodes, A. y Cheng, A. (2020). Pathophysiology, Transmission, Diagnosis, and Treatment of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *JAMA*, 324(8), 782-793. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.12839>
- Ying-Ying, Z., Yi-Tong, M., Jin-Ying, Z. y Xiang, X. (2020). COVID-19 and the cardiovascular system. *Nature Reviews Cardiology*, 17, 259-260. <https://www.nature.com/articles/s41569-020-0360-5>

Zuazagoitia, C. (5 de julio de 2012). *Inspirómetros de incentivo*. Fisioterapia Respiratoria Siglo 21. Recuperado el 1 de abril de 2022 de <http://fisioterapiarespiratoriasiglo21.blogspot.com/2012/07/proposito-de.html>

ANEXOS

Anexo 1: Encuesta

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
Facultad de Enfermería
Carrera de Fisioterapia



Es necesario que usted esté de acuerdo en la participación del plan de disertación: "EFECTIVIDAD DE LA TERAPIA FÍSICA CON ENFOQUE EN EJERCICIO CARDIOVASCULAR EN EL FELIGRESES QUE ASISTEN A LA IGLESIA " SAN JOSE DEL CONDADO" QUE COMPRENDEN LAS EDADES DE 28-50 AÑOS DE EDAD EN EL PERIODO AGOSTO-ENERO 2021"
Realizado por: Srtas. Acosta Stephanie y Gavilanes Estefania

Sexo:

Edad:

Núm. Celular:

Usted tuvo COVID-19:

Duración de la enfermedad:

Hace cuánto tiempo tuvo la infección:

Síntomas:

1. Existió presencia fiebre
Si
No
2. Existió dolores musculares
Si
No
3. Existió presencia de tos seca
Si
No
4. Existió cansancio
Si
No
5. Existió presencia de dolores de cabeza
Si
No
6. Existieron episodios de diarreas
Si
No
7. Sintió la pérdida de gusto u olfato
Si
No
8. Existió presencia de erupciones cutáneas
Si
No
9. Sintió dificultad para respirar
Si
No
Ambas

Dirección Física del Campus
Apartado postal 17-01-2184
Telf.: (+593) 0102-0000 ext. 0000
Ciudad- País www.puce.edu.ec



10. Sintió dolor de pecho
Si
No
11. Existió secreciones nasales
Si
No
12. Existió conjuntivitis
Si
No
13. Notó presencia de clausosls en su cara o labios
Si
No
14. Anterior a contraer la Infección por coronavirus SARS-COV 19 usted realizó algún tipo de ejercicio cardiovascular:
Si
No
15. Si su respuesta es positiva Indique lo siguiente:
Frecuencia:
Intensidad:
Tiempo:
16. Posterior a la recuperación de la Infección por coronavirus SARS-COV 19 usted realizó algún tipo de ejercicio cardiovascular:
Si
No
17. Si su respuesta es positiva Indique lo siguiente:
Frecuencia:
Intensidad:
Tiempo:
18. Posterior a la recuperación a la enfermedad siente fatiga al realizar algún tipo de ejercicio cardiovascular
Si
No
19. Ha sentido dolores musculares o articulares tras la recuperación de la Infección por coronavirus SARS-COV 2
Si
No

Anexo 2: Encuesta escala MMRC

Pontificia Universidad
Católica del Ecuador
Facultad de Enfermería
Carrera de Fisioterapia



Escala MMRC

El siguiente formulario debe ser llenado con información acerca de como se sintió usted a los días de haber recibido el alta de Covid-19, lea cuidadosamente y responda.

¿Sintió usted falta de aire al realizar un ejercicio intenso (correr, montar bicicleta)?

Si
No

¿Sintió usted que le faltaba el aire al caminar en pendientes poco pronunciadas?

Si
No

Usted no podía mantener el paso de personas de su misma edad o tenía que detenerse a respirar al caminar en una superficie plana?

Si
No

¿Se detenía a respirar después de caminar solamente 100 metros y en superficie plana?

Si
No

Presento gran dificultad respiratoria para poder salir de casa o moverse para vestirse?

Si
No

