

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR
FACULTAD DE ENFERMERÍA
CARRERA DE TERAPIA FISICA**

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

**EFFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE UN PROTOCOLO DE
FISIOTERAPIA RESPIRATORIA PARA MEJORAR LA DISNEA A
TRAVÉS DE TELE-REHABILITACIÓN, EN PACIENTES POST-
COVID19 DE LAS PRÁCTICAS PRE-PROFESIONALES DE LA
PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR EN EL
PERIODO DE SEPTIEMBRE A DICIEMBRE DEL AÑO 2020, EN LA
CIUDAD DE QUITO-ECUADOR.**

**ELABORADO POR:
DIANA MICHELLE VITERI SANDOVAL**

QUITO, SEPTIEMBRE 2021

RESUMEN

El principal objetivo de esta investigación fue analizar la efectividad de la tele-rehabilitación respiratoria para mejorar la disnea mediante la aplicación de un protocolo de fisioterapia respiratoria en pacientes post-COVID19. Se seleccionó a un total de 23 participantes en edades comprendidas entre 18 a 72 años, los cuales fueron diagnosticados por la enfermedad de la COVID-19 y con la principal secuela estudiada fue la disnea. El estudio es de tipo descriptivo prospectivo longitudinal. Se utilizó como instrumento de medición a la escala de disnea "Medical Research Council". Los resultados más relevantes de este estudio indicaron que hubo una disminución de la sintomatología de la disnea en el 100% de los participantes después de aplicarse el protocolo de tratamiento propuesto, además se halló que las mujeres tienen secuelas más graves en su salud. En conclusión, se comprueba que la fisioterapia respiratoria es eficaz en la recuperación completa de los pacientes post-COVID19.

Palabras clave: Tele-rehabilitación, COVID-19, Disnea, Fisioterapia respiratoria.

ABSTRACT

The main objective of this research was to analyze the effectiveness of respiratory tele-rehabilitation to improve dyspnea through the application of a respiratory physiotherapy protocol in post-COVID19 patients. A total of 23 participants were selected between the ages of 18 to 72 years, who were diagnosed by COVID-19 disease and with the main studied sequela of dyspnea. The study is a prospective descriptive longitudinal study. The dyspnea scale "Medical Research Council" was used as a measuring instrument. The most relevant results of this study indicate that there was a decrease in dyspnea symptomatology in 100% of the participants after applying the proposed treatment protocol, and it was also found that women have more severe sequelae in their health. In conclusion, it was found that respiratory physiotherapy is effective in the complete recovery of post-COVID19 patients.

Key words: Tele-rehabilitation, COVID-19, Dyspnea, Respiratory physiotherapy.

DEDICATORIA

A mi hijo Matías, él ha sido mi inspiración, mi fortaleza y mi motivación para seguir adelante con mis estudios y culminarlos, para ser su ejemplo y hacer de él un hombre responsable.

A mi madre Doris, por su amor, su trabajo y sacrificio constante por mí y mi hermana, ya que sin ellos no hubiera sido posible cumplir este sueño de ser profesional.

A mi abuelita Rosita, por sus consejos, palabras de aliento, oraciones y sus deseos de éxito en mi vida profesional.

AGRADECIMIENTOS

Quiero comenzar agradeciendo a mi madre por su sacrificio y hacer un gran esfuerzo para permitirme estudiar en la Pontificia Universidad Católica del Ecuador una de las mejores universidades del país.

A mi hermana por apoyarme en el transcurso de mi carrera, pero, sobre todo, cuando llego a nuestras vidas mi hijo, sin su ayuda, cuidados y amor hacia él, nada de esto sería posible.

A mi directora de tesis Mgtr. Gabriela Sandoval por sus consejos en la realización de esta investigación, a mis lectores Mgtr. Maria Augusta Freire, Mgtr. Claudia Madrid, a los docentes de la carrera que me han llevado hasta este punto, a mi novio y amigos por su apoyo.

TABLA DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN	1
Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN.....	2
1.1. Planteamiento del Problema	2
1.2 Justificación	4
1.3 Objetivos	5
1.3.1 Objetivo General	5
1.3.2 Objetivos específicos	5
1.4 Metodología	6
1.4.1 Tipo de estudio.....	6
1.4.2 Población y muestra	6
1.4.3 Criterio de inclusión	6
1.4.4 Criterio de exclusión	6
1.4.5 Fuentes	7
1.4.6 Instrumento	7
1.4.7 Técnicas.....	8
1.4.8 Plan de recolección y análisis de información	8
Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS	9
2.1 TELEMEDICINA	9
2.1.1 Ventajas de la telemedicina.....	9
2.1.2 Áreas de aplicación de la telemedicina	10
2.1.3 Barreras de la telemedicina	11
2.2 COVID-19	12
2.2.1 Historia del COVID-19 en el mundo	12
2.2.2 Historia del COVID-19 en el Ecuador.....	14
2.2.3 Fisiopatología.....	14
2.2.4 Manifestaciones Clínicas del COVID-19	17
2.2.5 Signos y síntomas.....	17
2.2.6 Factores de riesgo	18
2.2.7 Mecanismo de transmisión del COVID-19	19
2.2.9 Protección contra el COVID-19	22
2.2.10 Diagnóstico	23
2.2.11 Epidemiología	24
2.2.12 Medidas de confinamiento en Ecuador	25
2.3 FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN PACIENTES COVID-19.....	25
2.3.1 Técnicas de Fisioterapia Respiratoria	26
2.3.2 Ejercicios respiratorios para restablecer el patrón ventilatorio y el volumen pulmonar	26
2.3.3 Ejercicios de permeabilización de las vías aéreas o drenaje de secreciones bronquiales.....	27
2.3.4 Ejercicios físicos para la readaptación a las actividades de la vida diaria	28
2.4 Hipótesis	30
2.5 Operacionalización de Variables.....	31
Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
3.1 Características sociodemográficas de la población.....	33

3.2 Grado de disnea en pacientes pretratamiento.....	34
3.3 Comparación pre y post tratamiento	35
3.5 LIMITACIONES	38
CONCLUSIONES	39
RECOMENDACIONES	40
ANEXOS.....	49

LISTA DE TABLAS

Tabla 1: ESCALA DE DISNEA MMRC.....	7
Tabla 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES.....	31
Tabla 3: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE EDAD.....	33
Tabla 4: PARTICIPANTES SEGÚN SU GRUPO DE EDADES	34
Tabla 5: PACIENTES CON DISNEA PRETRATAMIENTO.....	35

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: UNA CRONOLOGÍA DE CINCO PANDEMIAS DESDE 1918 Y LOS VIRUS QUE CIRCULAN A NIVEL MUNDIAL POSTERIORMENTE.	13
Figura 2: COMPARACIÓN PRE Y POS TRATAMIENTO	36
Figura 3: RELACIÓN DE LA DISNEA Y EL SEXO.....	38

INTRODUCCIÓN

En la ciudad China de Wuhan en el mes de diciembre del año 2019 se notificó sobre un nuevo virus, que fue identificado como coronavirus del síndrome respiratorio agudo severo nombrado como COVID-19 por la Organización Mundial de la Salud. Posteriormente el Comité Internacional de Taxonomía de Virus (ICTV) identificaría al virus como SARS-CoV-2 (Chilamakuri y Agarwal, 2021). El incremento de casos a una velocidad imparable llevó a la Organización mundial de la Salud a declarar la enfermedad por coronavirus (COVID-19) como una pandemia, el 11 de marzo del año 2020 (Singh et al., 2021).

El sistema de salud en la mayor parte de países ha colapsado debido al hacinamiento, escasez de recursos y personal médico. Destacando la necesidad de que los profesionales fisioterapeutas se capaciten, actualicen sobre el uso correcto del equipo y desinfección persona y que se encuentren preparados para enfrentar la pandemia (Pinto y De Carvalho, 2020).

Después de ser declarada la enfermedad del coronavirus (COVID-19) como pandemia, el gobierno del Ecuador puso en cuarentena al país para garantizar la seguridad de los ciudadanos. Se implementó la modalidad de telesalud para evitar las aglomeraciones y el contagio de más personas, los prestadores de servicios de salud proporcionan atención vía internet para permitir el diagnóstico y tratamiento del paciente de manera virtual, en el caso de la fisioterapia, se hace un seguimiento del protocolo de ejercicios y actividades prescritas por el fisioterapeuta (Velásquez, 2020).

Dicho esto, la presente investigación plantea como objetivo analizar la efectividad de la tele-rehabilitación respiratoria para mejorar la disnea mediante la aplicación de un protocolo de fisioterapia respiratoria en pacientes post-COVID19, teniendo como limitaciones la falta de herramientas para conocer los signos vitales y compararlos después del tratamiento prescrito.

CAPÍTULO I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

1.1. Planteamiento del Problema

El nuevo virus SARS-CoV-2 ha sido un nuevo reto para el personal de salud, el gobierno chino el 31 de diciembre de 2019 notificó sobre la existencia de este a la Organización Mundial de Salud (OMS), siendo la ciudad de Wuhan el epicentro de la enfermedad. El 30 de enero la OMS declaró el brote como “Emergencia de Salud pública de preocupación internacional”. Finalmente, el virus se catalogó como Pandemia el 11 de marzo de 2020 (Organización panamericana de salud, 2020).

Aproximadamente un 80% de las personas afectadas por el virus SARS-CoV-2 son asintomáticos y se recuperan, el 15% son casos graves, los pacientes necesitan oxígeno y el 5% son casos críticos que pueden llevar hasta la muerte (Organización Mundial de la Salud, 2020). Dicho esto, aproximadamente el 20-25% de los casos, los cuales han sido hospitalizados con el virus SARS-CoV-2 son candidatos a las unidades de cuidados intensivos (Avellanet et al., 2020)

La pandemia ha forzado a las personas a permanecer aislados en sus hogares o pacientes internados en hospitales lo cual prolonga el reposo y la inactividad física, debido a esto, se agravan las condiciones preexistentes en ellos, la mayor parte de las patologías están ligadas en mayor medida con el sistema cardiovascular, respiratorio, y musculoesquelético (Eliecer et al., 2020).

Los fisioterapeutas son personal esencial para la rehabilitación de pacientes que tienen la enfermedad o que han pasado por ella, al estar aún en aislamiento se dificulta el tratamiento presencial para esta población por lo cual se ha implementado la telemedicina que se define como:

La prestación de servicios de atención de salud, por los profesionales de salud que utilizan tecnologías de la información y comunicación (TICs) para el intercambio de información válida para el diagnóstico, tratamiento y prevención de las enfermedades y lesiones, la investigación y la evaluación, ya para la educación continua de proveedores de atención de salud, para la promoción de salud de los individuos y sus comunidades (Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria, 2020, párr. 1).

La tele-rehabilitación, utiliza distintas tecnologías dentro de las cuales se encuentran comunicación vía telefónica, video conferencia y/o aplicaciones en línea. Los servicios que esta ofrece son ejercicios, registro de las actividades, planificación de tratamientos en tiempo real. Una vez que el paciente ha sido dado de alta en el hospital se lo puede ayudar a través de ejercicios progresivos, modificar hábitos o comportamientos inadecuados dentro del hogar, plantear ejercicios enfocados en la rehabilitación pulmonar orientadas a las deficiencias respiratorias.

La poca evidencia científica que existe sobre el tratamiento en rehabilitación que se debe aplicar en pacientes con COVID-19, nos obliga a valorar cada caso de manera individualizada y seguir los procedimientos y / o los protocolos establecidos por entidades científicas (Avellanet et al., 2020).

1.2 JUSTIFICACIÓN

A pesar de que existe una amplia evidencia sobre los tratamientos de telemedicina, demostrando que la tele-rehabilitación aplicada en pacientes con quemaduras fue efectiva (Yuk et al., 2017) y los sistemas de salud en EE. UU han aplicado programas de telemedicina como Jefferson Health, Kaiser Permanente, Cleveland Clinic, permitiendo que sus médicos vean a pacientes que se encuentran en sus casas (Hollander y Carr, 2020). El tratamiento virtual para pacientes post-COVID19 aún está siendo estudiado.

El corto periodo de tiempo que ha transcurrido desde el inicio de la pandemia ha limitado el tener evidencia científica con respecto a la rehabilitación (Avellanet et al., 2020), de esta manera se hace una revisión cuidadosa de la literatura científica sobre el COVID19.

La necesidad de realizar este trabajo parte de la escasa información que existe sobre la tele-rehabilitación en pacientes que se han visto afectados por el nuevo virus SARS-CoV-2 en la Ciudad de Quito-Ecuador. Con los resultados de esta investigación, se aportarán datos sobre la realidad de la tele-rehabilitación en estos pacientes, lo que resultará beneficioso para los fisioterapeutas respiratorios que manejen pacientes post-COVID 19 con los datos de esta investigación se dará a conocer los beneficios que trae esta nueva modalidad de trabajo.

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 Objetivo General

- Analizar la efectividad de la aplicación de un protocolo de fisioterapia respiratoria para mejorar la disnea a través de tele-rehabilitación, en pacientes post-covid19

1.3.2 Objetivos específicos

- Categorizar a la población según las características socio demográficas.
- Determinar el grado más prevalente de disnea en la escala mMRC, en la población de estudio.
- Comparar grado de disnea pre y post aplicación del protocolo de rehabilitación respiratoria.
- Relacionar la disnea pre-tratamiento con el sexo de la población

1.4 METODOLOGÍA

1.4.1 Tipo de Estudio

El presente estudio es de tipo descriptivo retrospectivo longitudinal en el cual se utilizará un protocolo de tratamiento para las personas afectadas por el virus SARS-CoV-2 a través del cual se verificará su eficacia sobre la muestra.

1.4.2 Población y Muestra

La población es de un total de 23 pacientes que hayan pasado por la patología del COVID-19.

No se presenta muestra ya que la población es muy pequeña por lo cual se trabajará con toda ella.

1.4.3 Criterio de Inclusión

Los pacientes que se tomarán en cuenta para la realización de este estudio deberán reunir los siguientes criterios:

- Pacientes Post-COVID-19 estables que se encuentren en su domicilio.
- Que la población de estudio cuente con accesibilidad a internet y tiempo para las sesiones de rehabilitación.
- Que la muestra cumpla con 10 o más sesiones en tele-rehabilitación.
- Firmar el consentimiento informado

1.4.4 Criterio de Exclusión

- Pacientes que tengan patologías respiratorias añadidas como: EPOC, asma, Fibrosis quística, fibrosis pulmonar etc.
- Pacientes menores de 18 años y mayores de 75 años.

1.4.5 Fuentes

1.4.5.1 Fuentes Primarias

Las fuentes primarias de esta investigación se las recolectó a través de las historias clínicas realizadas pertenecientes a cada uno de los sujetos a estudiar.

1.4.5.2 Fuentes Secundarias

Como fuente secundaria se utilizó: Libros, ensayos, artículos científicos, revistas, publicaciones, todo esto relacionado con el tema de investigación.

1.4.6 Instrumento

- Escala MRC Modificada

Para la medición de la disnea se utilizará la escala “Medical Research Council” que va de 0 a 4, la subjetividad de la disnea hace complicada su medición por lo cual cada uno de los grados tiene su cuantificación durante las actividades de la vida diaria (Roca, 2005).

Tabla 1. ESCALA DE DISNEA MMRC

ESCALA MODIFICADA DE DISNEA (mMRC)	
GRADO	ACTIVIDAD
0	Ausencia de disnea excepto al realizar ejercicio intenso
1	Disnea al andar deprisa en llano, o al andar subiendo una pendiente poco pronunciada.
2	La disnea le produce una incapacidad de mantener el paso de otras personas de la misma edad caminando en llano o tener que parar para descansar al andar en llano a su propio paso.
3	La disnea hace que tenga que parar a descansar al andar unos 100 metros o pocos minutos después de andar en llano.

La disnea impide al paciente salir de casa o aparece con actividades como vestirse o desvestirse.

FUENTE: Medical Research Council

- Protocolo de tratamiento titulado: Recomendaciones de fisioterapia respiratoria y ejercicio físico para personas afectadas por el COVID-19, elaborado por el colegio de fisioterapeutas.

1.4.7 Técnicas

En el presente estudio se hará el uso de las fuentes secundarias de información, revisión de historias clínicas para obtener los diagnósticos de los pacientes.

1.4.8 Plan de Recolección y Análisis de Información

El plan de recolección de datos a usarse es la revisión documental de las historias clínicas y hacer registros estadísticos de los resultados de la terapia física aplicada a través de internet.

La presentación de los resultados del estudio se la hará a través de tablas en Excel.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

2.1 TELEMEDICINA

La Organización Mundial de la Salud (OMS), define la telemedicina como:

El suministro de servicios de atención sanitaria, en cuanto la distancia constituye un factor crítico, por profesionales que apelan a las tecnologías de la información y de la comunicación con objeto de intercambiar datos para hacer diagnósticos, preconizar tratamientos y prevenir enfermedades y heridas, así como para la formación permanente de los profesionales de atención de salud y en actividades de investigación y de evaluación, con el fin de mejorar la salud de las personas y de las comunidades en que viven (2006)

La atención médica con el paso de los años ha ido transformándose empezando con asistencia médica hasta una atención dirigida netamente al paciente. En el presente, las tecnologías de la información y Comunicaciones (TICs) han evolucionado hasta dar como resultado la telemedicina con el objetivo de ofrecer asistencia médica a quienes lo requieran por su ubicación distante (Fernández y Hernández, 2010).

Según Gadzinski et al. (2020) las visitas por video son una interacción visual y de audio simultánea en tiempo real con los pacientes a través de una plataforma de videoconferencia.

2.1.1 Ventajas de la Telemedicina

Entre las ventajas que se encuentran al realizar terapias de rehabilitación a través de un canal web según López et al. (2020) son:

- a. Seguridad.** Se evita el riesgo de contagio, superando la distancia social.
- b. Accesibilidad.** Se logra acceder a pacientes vulnerables, que habiten zonas rurales, lejanas o con patologías crónicas, ahorrando así tiempo y facilidad.
- c. Percepción del servicio prestado.** Ha sido recibido de manera satisfactoria por los usuarios que perciben una atención más personalizada, sin burocracia, y mayor tiempo de dedicación por parte del profesional de la salud.
- d. Participación y corresponsabilidad.** El paciente permanece más implicado en su tratamiento, ya que el percibe su plan terapéutico y facilita la interacción haciéndola mucho más cómoda y ágil.

- e. **Personalización.** Gracias a la tele-rehabilitación se ha logrado realizar planes terapéuticos hechos específicamente para cada paciente, tomando en cuenta su patología, y nos permite tener un seguimiento del plan.

2.1.2 Áreas de Aplicación de la Telemedicina

Las áreas de aplicación de la telemedicina se basan en el cuidado del paciente en su domicilio, en los servicios de emergencia y de información (Organización Panamericana de Salud, 2016), y pueden clasificarse en dos tipos básicos, de acuerdo con el momento de la información transmitida y la interacción entre las personas involucradas, ya sea de profesional de salud a profesional de salud o de profesional de salud a paciente (World Health Organization, 2010).

Según Cánovas et al. (2018) en su documento mencionan que en la práctica de la medicina es posible cumplir con las siguientes formas de telemedicina:

- a. **Telediagnóstico:** diagnóstico a distancia o diagnóstico remoto. Es la técnica que mayor impacto causa, dadas las múltiples ventajas con que se presenta y el amplio aprovechamiento de la tecnología. Consiste en evaluar o asistir en la evaluación médica de un paciente desde un centro hospitalario que se encuentre distante, haciendo uso de las telecomunicaciones, para llevar a cabo esta acción.
- b. **Teleconsulta:** para facilitar el acceso al conocimiento y consejo de un experto remoto.
- c. **Teleconferencia:** por medio de videoconferencia, es factible convocar una reunión de especialistas, quienes se encuentren geográficamente distantes unos de otros, es decir, en diferentes locaciones (sin límites geográficos), a fin de debatir situaciones o discutir casos. La única limitante está en los recursos tecnológicos y de comunicaciones.
- d. **Almacenamiento digital (ficha electrónica):** consiste en la implementación del respaldo digital de documentos, tales como: fichas médicas, placas radiológicas o exámenes, para agilizar procesos internos y disminuir el espacio físico que ocupen.
- e. **Clases a distancia (e-learning):** es el uso académico de la videoconferencia médica, usando la misma tecnología: un docente puede impartir clases a un grupo o varios grupos de estudiantes que se encuentren distantes geográficamente, o en diferentes escenarios docentes. Con ello se garantiza que estos estudiantes reciban el contenido por especialistas de alto nivel científico y metodológico, lo que posibilita la calidad del proceso enseñanza-aprendizaje.

En países de bajos recursos y en regiones con poca infraestructura, las aplicaciones de telemedicina son principalmente usada para vincular los proveedores atención médica con hospitales, centros de atención terciaria, la aplicación de telemedicina tiene bajo costo, y es beneficioso para comunidades desatendidas, aun así, estas aplicaciones no son adoptadas debido a una variedad de barreras (World Health Organization, 2010).

2.1.3 Barreras de la Telemedicina

El mayor obstáculo para la utilización de la telemedicina es la banda ancha que suele ser inaccesible en algunas comunidades rurales y de bajos ingresos económicos, incluso suele ser escasa en ciudades, en gran parte es debido a la ausencia de infraestructura. Generalmente no hay suficiente inversión en estas comunidades, a pesar de que existan programas de asistencia para hacer que la tecnología sea asequible para aquellas personas que cuenten con la infraestructura correcta; el acceso a la telemedicina probablemente no sea óptima (Thiru et al., 2020).

2.1.3.1 Barreras Culturales

Por lo general, las restricciones culturales, sociales y religiosas no siempre son incompatibles con la prestación de servicios de salud. Sin embargo, suele existir percepciones y actitudes de los usuarios hacia la aceptación y adopción de un nuevo sistema de salud influenciados por factores culturales, sociales y barreras religiosas (Hosam et al., 2020).

En el estudio de (Hosam et al., 2020) se identificó cinco barreras culturales que son:

Las restricciones religiosas y sociales

Resistencia al cambio

Creencias tradicionales

Nivel de alfabetización

Distinción lingüística

Puede existir miedo a que la información personal se pierda, se la roben, o sean vistos por personal no autorizado. Jalghoum y Khasawneh (2016) exponen en su investigación que la resistencia al cambio por parte del personal se produjo debido a sobrecarga de trabajo. El personal de salud se sintió demasiado abrumado cuando se

implementó proyectos de telemedicina en sus hospitales, mencionaron que se ha duplicado la cantidad de esfuerzo.

La resistencia al cambio es dentro de la barrera cultural la más significativa, y se empeora por el alto precio de equipos tecnológicos disponibles para la entrega de atención de salud a través del internet. La telemedicina necesita cambios importantes en el flujo de trabajo y los proveedores de este servicio deben invertir tiempo para capacitarse y eso afecta la eficiencia y efectividad del servicio de atención (Scott et al., 2016).

2.1.3.2 Barrera Regulatorias

En medio de la pandemia del COVID-19, se han mejorado algunas de las barreras regulatorias de la telemedicina, en el momento en que se supere el estado de emergencia, no se puede saber si se reciba la atención de telemedicina. Debido a lo antes dicho, se tiene la necesidad inmediata de una legislación estandarizada y coherente frente a este tema (Thiru et al., 2020).

2.1.3.3 Barreras de Comunicación

Según Thiru et al. (2020) la mayor parte de las plataformas que prestan servicio de telemedicina no son personalizadas para facilitar la comunicación con el personal médico y el paciente sordo o ciego o para personas con discapacidad cognitiva. No existe variedad de material educativo para pacientes con problemas de lenguaje y alfabetización. La accesibilidad de la web que se adapta para personas con discapacidad debe ser aplicada en las plataformas de telemedicina.

2.2 COVID-19

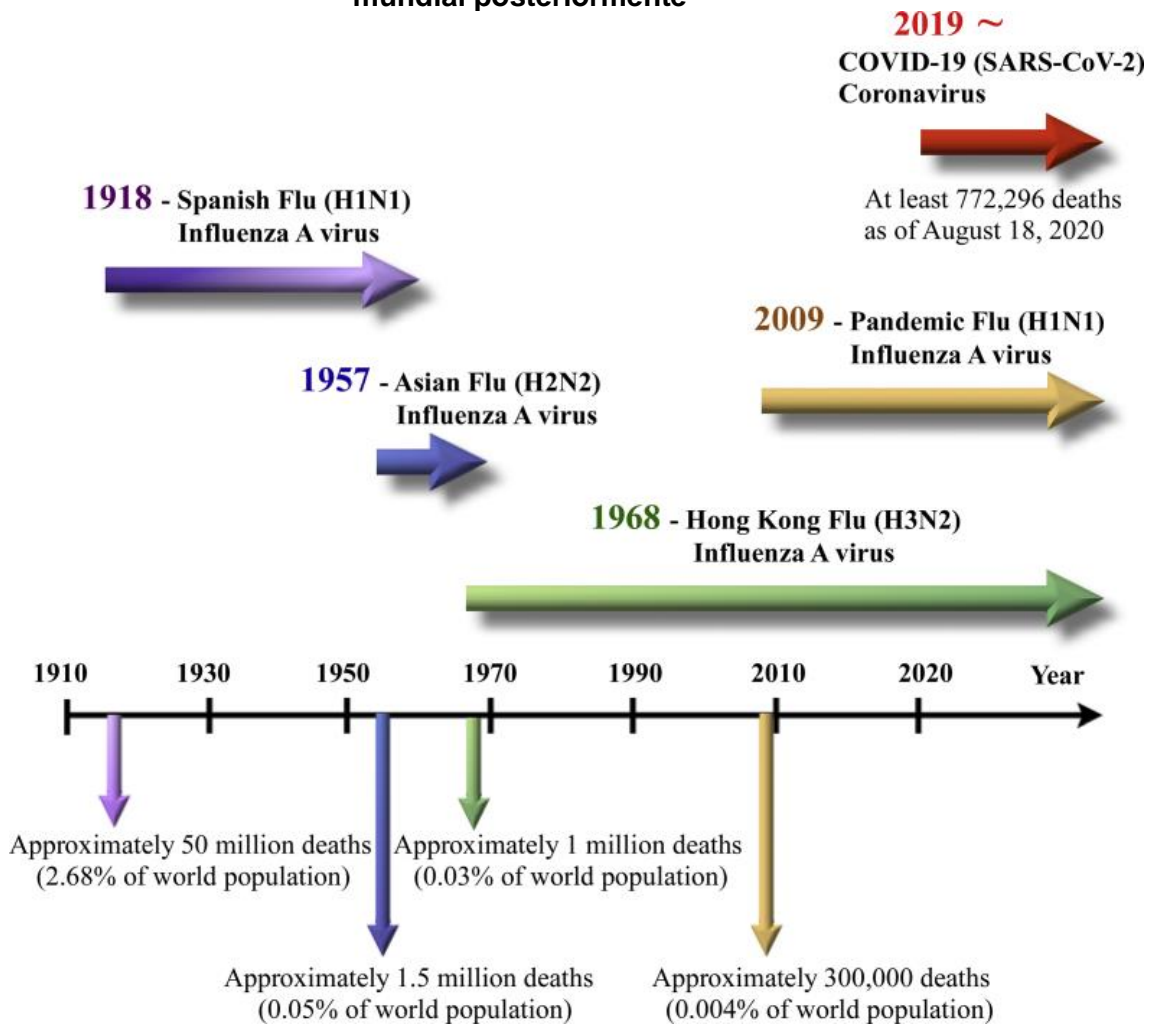
2.2.1 Historia del COVID-19 en el Mundo

La Enfermedad de Coronavirus 2019 el 11 de marzo de 2020 fue declarada como pandemia por la Organización Mundial de la Salud, debido a la velocidad y escala de transmisión de la enfermedad (Santos, 2020). El COVID-19 se puede caracterizar como pandemia, después de la gripe española de 1918 (H1N1) causando 50 millones de muertes, la gripe asiática de 1957 (H2N2) con 1.5 millones de muertes, la gripe de Hong Kong de

1968 (H3N2) causando 1 millón de muertes y la gripe pandémica de 2009 (H1N1) con 300.000 muertes aproximadamente.

FIGURA 1

Una cronología de cinco pandemias desde 1918 y los virus que circulan a nivel mundial posteriormente



FUENTE: Liu, Kuo, y Shih (2020). *The first documented coronavirus pandemic in history*. *Biomedic*, 43 (3).

El virus del COVID-19 se ha convertido en la quinta pandemia documentada desde el año 1918 donde apareció la gripe. Este virus se reportó por primera vez el 31 de diciembre en Wuhan, China, que posteriormente se iría esparciendo por todo el mundo. Actualmente, personas alrededor del mundo han sido afectadas por la enfermedad del coronavirus 19 (Liu et al., 2020).

La Organización Mundial de la Salud el 12 de enero de 2020 nombró al nuevo coronavirus como (2019-nCoV) y posteriormente a esta enfermedad infecciosa coronavirus enfermedad 2019 lo nombraría oficialmente como (COVID-19) el 12 de febrero de 2020.

Más tarde, el Comité Internacional de Taxonomía de Virus (ICTV) llamaría al virus como SARS-CoV-2 (Liu et al., 2020).

2.2.2 Historia del COVID-19 en el Ecuador

El (Ministerio de Salud Pública , 2020) el 26 de enero emitió un comunicado donde informa a la ciudadanía de un caso sospechoso de COVID-19. Se trataba de un ciudadano chino residente de la ciudad Fujian-Fuqing de 49 años de edad, salió de Hong-Kong arribando a Quito el 21 de enero sin presentar síntomas respiratorios. Posteriormente presentó síntomas como temperatura de 39 0C, tos, expectoración purulenta, dolor torácico y signos de insuficiencia renal y respiratoria.

Para el diagnóstico del caso sospechoso de COVID-19, el MSP envió muestras a Estados Unidos Atlanta donde se ubican los Centros para el Control y Prevención de Enfermedades (CDC, Centers for Disease Control and Prevention) el 4 de febrero el MSP descartó que fuera un caso de coronavirus en base a los resultados enviados por el CDC, días después el 7 de febrero de 2020 el ciudadano chino falleció por un cuadro de hepatitis B y neumonía (Guerrero, 2020).

Semanas después de este acontecimiento el 29 de febrero durante una rueda de prensa efectuada en la ciudad de Guayaquil la ministra Catalina Andramuño, confirmó la presencia del primer caso de COVID-19 en el Ecuador. Tratándose de una ciudadana ecuatoriana que reside en España que ingresó al país el 14 de febrero sin síntomas por el aeropuerto Joaquín de Olmedo (El Comercio , 2020).

El diagnóstico de la presencia del virus SARS-CoV-2 en la paciente se obtuvo 5 días después que la ciudadana fue ingresada a una casa de salud y 13 días posteriores de su llegada al país (Ministerio de Salud Pública , 2020)

2.2.3 Fisiopatología

Los coronavirus se transmiten de manera zoonótica causando enfermedad en mamíferos y aves.

Estos virus tienen ácido ribonucleico (ARN) con una envoltura que tiene la apariencia de una corona bajo la observación microscópica debido a la presencia de glicoproteína S

que sobresale como espículas en su membrana y que permite la unión del virus con sus células diana (Llaque, 2020).

El SARS-CoV-2 contiene alrededor de 30 000 bases de RNA. Utiliza la proteína de espiga (S) densamente glucosilada para entrar a las células huésped y se une a con gran afinidad al receptor de la enzima convertidora de angiotensina 2 (ACE2), dicha enzima está expresada en las células alveolares tipo II. El RNA del virus ingresa a las células del tracto respiratorio superior e inferior, y es traducido a proteínas virales (Cunha et al., 2020).

El virus SARS-CoV-2, afecta principalmente las células ciliadas del epitelio de las vías aéreas. Los neumocitos tipo II se inflaman de manera inespecífica tomando un papel importante en el lapso de tiempo que dura la enfermedad en los pulmones, causando dificultad para respirar, bajo contenido de oxígeno en la sangre, convirtiendo al pulmón en un blanco para atraer infecciones secundarias (López et al., 2020).

El COVID-19 afecta principalmente a las vías aéreas bajas, en casos severos se podría desencadenar una respuesta inflamatoria sistémica masiva y trombosis en diferentes órganos, según Castrillón y Toro (2020) se ha encontrado que en estos casos existen niveles de angiotensina II altos, y que estos niveles están íntimamente relacionados con el daño pulmonar y la carga viral.

De igual manera, se encontró que el SARS-CoV-2 participa en el daño cardiaco agudo y en la insuficiencia cardiaca, aumentando los niveles de troponina. En el estudio de Guo et al. (2020), se descubrió que el 27.8% de 187 pacientes que participaron en el estudio tenían déficit cardiaco asociado a la infección por SARS-CoV-2, donde la respuesta inflamatoria sistémica tiene relación en esta incidencia.

2.2.3.1 Procesos Fisiopatológicos

De acuerdo con Cunha et al. (2020) en su estudio manifiestan dos procesos fisiopatológicos clasificados en:

- Efecto citopático directo
- Respuesta inflamatoria no regulada del huésped: esta respuesta hace que las citocinas afecten al sistema hemostático, por medio del incremento de reactividad de

plaquetas, activación de la cascada de la coagulación y la baja en la función de anticoagulantes naturales.

2.2.3.2 Clasificación de Fases del COVID-19

Gonzales, Chavez Lencinas, & Ruelas Figueroa, 2020 clasifican en 3 a las fases del COVID-19

- a) **Fase I inicio de la infección y respuesta viral.** Inicia el día 1 hasta el día 7 aproximadamente, en el momento que los síntomas inician. Es la respuesta del efecto citopático directo ante la replicación viral, caracterizado por sintomatología leve. (Cunha, y otros, 2020)
- b) **Fase II o fase pulmonar.** A partir del día 7 hasta el día 10-15. Dada por la respuesta inmune adaptativa causado una disminución de la viremia, iniciando una cascada inflamatoria capaz de desencadenar un daño tisular, caracterizado por la disminución de la capacidad respiratoria con disnea, condicionando la insuficiencia respiratoria aguda. (Cunha, y otros, 2020)
- c) **Fase III o fase hiperinflamatoria.** Se da especialmente en personas mayores de 65 años, pacientes inmunodeprimidos y con otros factores de riesgo y va desde el día 10-15. Esta fase se destaca por insuficiencia multiorgánica fulminante comprometiendo los pulmones, debido a una respuesta inmune no regulada.

2.2.3.3 Evolución de la Enfermedad

De acuerdo con Gonzales et al (2020), frecuentemente el virus SARS-CoV-2 se manifiesta de forma leve o moderada en un porcentaje del 80% de los casos y de manera grave en un 20% con sintomatología de fiebre alta, con respiraciones por minuto mayores a 30, saturación de oxígeno menos de 93%, PaO₂/FiO₂ mayor de 300 a nivel del mar. Los pacientes que desarrollan la enfermedad de manera grave 1 de cada 3 fallecen por daños cardiacos, de sepsis en el 42% de pacientes que sobreviven y en el 100% de los pacientes que fallecen.

Debido a que el estudio se realizará en la ciudad de Quito se presentan los valores normales de la saturación de oxígeno y PaO₂/FiO₂. Según Valenzuela (2015) en su estudio realizado en dicha ciudad la saturación de oxígeno varía entre el valor más bajo siendo 84% y el máximo de 99%, el valor más usual en los pacientes estudiados fue de 96%.

En cuanto a la PaO₂/FiO₂ en la Ciudad de Quito no existen estudios que arrojen estos datos, aun así, se puede tomar como referencia valores obtenidos en la ciudad de Bogotá por Solórzano et al. (2017) que es de una PaO₂/FiO₂ de 68-60 mmHg.

2.2.4 Manifestaciones Clínicas del COVID-19

El Grupo de Trabajo Mexicano COVID (2020) explica que las manifestaciones clínicas del COVID-19 son variadas, con casos asintomáticos, leves y graves que llegan a la insuficiencia respiratoria.

En los niños estas manifestaciones clínicas suelen ser más leves que en el caso de adultos, existen muy pocos casos confirmados de COVID-19 en lactantes. Aun así, recientemente se encontró la presencia del síndrome hiperinflamatorio que produce insuficiencia multiorgánica y choque séptico, al que actualmente se lo nombra síndrome inflamatorio multisistémico asociado de manera temporal al COVID-19 en niños y adolescentes. Sin embargo, no existe evidencia concreta que asocie la enfermedad con afecciones en niños (Organización Mundial de la Salud, 2020).

2.2.5 Signos y Síntomas

De acuerdo con Castro (2020) en el laboratorio se encontró que la linfopenia suele ser común en pacientes con neumonía relacionada con el COVID-19. En cuanto a los estudios de imagen la radiografía de tórax puede ser insignificante variando entre normal o puede mostrar relleno alveolar, derrame pleural, etc.

En la enfermedad causada por el virus SARS-Cov-2 los signos y síntomas suelen aparecer entre el segundo y el día 14 después del contagio, este periodo de la exposición y previamente a la aparición de síntomas se llama periodo de incubación teniendo como síntomas comunes la fiebre, tos y cansancio. Los primeros síntomas del coronavirus 19 comúnmente incluyen la pérdida de gusto y/o del olfato, así como también dolor muscular, sensación de falta de aire (disnea), temblores y contracciones musculares, odinofagia, dolor de pecho, cefaleas y rinorrea (Mayo Clinic, 2020).

Según Mayo Clinic (2020) se han descubierto síntomas poco comunes como:

- Erupciones en la piel

- Nauseas
- Vómitos
- Diarrea

En la revisión sistemática de Struyf et al. (2020) se encontraron 16 estudios donde participaban 7706 personas adultas en total. Se identificaron 27 signos y síntomas, los cuales dividieron en cuatro tipos: cardiovasculares, gastrointestinales, sistémicos y respiratorios. Únicamente seis síntomas como: tos, odinofagia, fiebre, mialgia o artralgia, fatiga y cefalea, de los veinte y siete síntomas tuvieron una sensibilidad del 50% en más de un estudio, de los cuales la fiebre, cefalea, la fatiga y la mialgia o artralgia se consideran síntomas de alerta para COVID-19.

Además, la disnea es reportada con una frecuencia variable que va desde el 8% a más del 60% dependiendo de los casos; la disnea suele aparecer comúnmente desde el 2do día, aunque puede tardar hasta diecisiete días en aparecer, dicha manifestación se asocia a una progresión más grave de la enfermedad (Castrillón y Toro, 2020).

Por otra parte, en la investigación de Llaque (2020) se encontró que en el hospital de niños de Wuhan se valoraron 1391 niños que han estado expuestos al virus SARS-CoV-2 y también evaluaron a 171 niños confirmados de COVID-19. Se hallaron 15.8% niños asintomáticos, 19.3% con síntomas respiratorios y el 64.9% tuvo neumonía. La sintomatología más común fue tos en un 48%, eritema faríngeo en un 46.2%, fiebre en un 41.5% del grupo estudiado. Algunos síntomas menos comunes fueron diarrea en un 8.8% de la población, fatiga 7.6%, rinorrea 7.6% y vómitos en un 6.4%.

2.2.6 Factores de Riesgo

La enfermedad ocasionada por el virus SARS-CoV-2 no actúa de igual forma en todos los individuos, la incidencia de la enfermedad se relaciona con la presencia de enfermedades crónicas, la relación de las siguientes patologías con el COVID-19 debe estudiarse a profundidad (Romero, 2020).

- Enfermedades cardiovasculares
- Diabetes
- EPOC
- Enfermedades renales

- Cáncer
- Inmunosupresión
- Enfermedades neurológicas
- Obesidad
- Tabaquismo

En su revisión Petrova et al. (2020) encontró varios artículos donde sugieren que las personas con sobrepeso desarrollan coronavirus de forma mucho más grave, la obesidad es el factor de riesgo para la hospitalización debido a la dificultad de manejo de estos pacientes en UCI, desarrollando graves consecuencias que pueden llevar a la muerte en contexto de COVID-19.

Según Enguita et al. (2020) los factores que predicen un peor pronóstico en la infección de COVID-19 es en edad y sexo es masculino, de los 52 pacientes estudiados 5 fallecieron, y los que necesitaron ingreso a la UCI eran hombres y con edad avanzada.

2.2.7 Mecanismo de Transmisión del COVID-19

En el artículo de (Gómez, Hernández Soto, & Ibanes Gutiérrez, 2020) describen dos mecanismos de transmisión del virus SARS-CoV-2 entre los cuales se encuentran los directos e indirectos:

2.2.7.1 Directos

El COVID-19 se transmite de igual manera que la mayoría de virus respiratorios, a través de secreciones respiratorias de individuo a individuo.

2.2.7.1.1 Transmisión por Gotas

Las gotas se expulsan a través del habla, al toser, estornudar, cantar o respirar tienen un tamaño mayor que 5-10 μm . Al ser expulsadas al hablar se desplazan aproximadamente 1 metro de distancia, y al estornudar o toser se deslizan hasta 4 metros (Gómez et al., 2020).

El contagio por medio de gotas se produce por el contacto directo con una persona con síntomas respiratorios y que se encuentra a menos de un metro de distancia. De acuerdo con datos sobre el virus SARS-CoV-2 el principal medio de contagio de la enfermedad es a través de gotículas respiratorias (Organización Mundial de la Salud, 2020).

2.2.7.1.2 Transmisión por Aerosoles

La transmisión aérea es muy virulenta según un estudio realizado entre los meses de enero y mayo del año 2020 tomando como referencia los diferentes epicentros de la enfermedad al inicio de la pandemia como: Wuhan, China, Nueva York e Italia, demostrando que la vía aérea es la ruta de preferencia para la propagación del virus (Santos, 2020).

Las partículas < 5 µm que se encuentran suspendidas en el aire son infecciosas durante 3 horas, sobre todo en la fase inicial de la enfermedad y con procedimientos que generen aerosoles como por ejemplo la intubación endotraqueal, resucitación cardiopulmonar y broncoscopia. Estas partículas circulan entre 8 a 10 metros de distancia. Se ha demostrado que durante una conversación que dure 10 minutos, la persona infecta puede producir hasta 6.000 partículas de aerosol (Gómez et al., 2020).

2.2.7.2 Indirectos

La transmisión del COVID-19 por contacto indirecto se da cuando una persona se expone a un objeto o una superficie contaminada por el virus SARS-CoV-2 (Organización Mundial de la Salud, 2020).

2.2.7.2.1 Transmisión por Contacto

El virus suele ser depositado en varias superficies por las gotículas expulsadas o los aerosoles que provienen de los individuos infectados, el agente infeccioso permanece vivo en función al material de la superficie. De ese modo, con el contacto directo de un fómite y subsecuente con alguna mucosa se ocasionará el contagio. Algunos estudios compararon el tiempo de viabilidad de los coronavirus y determinaron los siguientes tiempos para el SARS-CoV-2, en aluminio 2-8 horas, cobre 4 horas, guantes quirúrgicos 8 horas, plástico 72-96 horas, cartón 24-96 horas, acero inoxidable dura de 48-72 horas, en papel de 4-5 horas, y por último en vidrio u madera dura viable 4 días (Gómez et al., 2020)

2.2.7.3 Otros Mecanismos de Transmisión

2.2.7.3.1 Fecal-oral

Knee (2020) en su informe detalla que algunos estudios en varios países, han detectado material genético del virus SARS-CoV-2 en las heces de las personas infectadas que presentaban síntomas intestinales, de los que no los presentaban y en pacientes recuperados. La presencia de este material genético no indicaba precisamente que haya contagio. Se encontró viable al virus en las heces en tres estudios mientras que en uno no se detectó vivo al virus, pero si se detectó material genético de este.

2.2.7.3.2 Vertical

La transmisión vertical intrauterina del COVID-19 se la identifica por la reacción de la cadena polimerasa PCR inmediatamente después del nacimiento del niño, a través de una prueba positiva de SARS-CoV-2 en la placenta, sangre del cordón umbilical, líquido amniótico, y el hisopado nasofaríngeo. Al momento los neonatos nacidos de madres infectadas con COVID-19 al ser analizados han tenido resultados negativos al momento del nacimiento, por lo cual no existe evidencia concreta de una transmisión vertical de SARS-CoV-2 (Hurtado, 2020).

2.2.7.3.3 Sexual

El COVID-19 se transmite a través del contacto de la saliva de una persona infectada por un beso y actividades sexuales, estas actividades exponen al virus a través de las gotículas respiratorias a las personas que los practican, actualmente no existe evidencia de que el virus se transmita por medio del semen o líquidos vaginales. Aun así, el virus ha sido detectado en el semen de personas que dieron positivo a COVID-19 y aquellos que se han recuperado. De todas maneras, se necesitan investigaciones para determinar si puede existir transmisión sexual del virus (Marshall, 2020).

2.2.7.3.4 Ocular

Investigaciones han encontrado presencia del virus SARS-CoV-2 en lágrimas y en muestras conjuntivales de pacientes positivos de COVID-19, por lo que se cree en su

transmisión a través de secreciones oculares, con las manos infectadas, o por contacto de los ojos con aerosoles. Sin embargo, no se ha encontrado el virus SARS-CoV-2 en muestras de tejido lagrimal, y no se tiene conocimiento de que cantidad de virus se requiere en el tejido conjuntivo para que se provoque la infección (Shuman y Pérez, 2020).

2.2.7.3.5 Sanguínea

Según Gómez et al. (2020) actualmente no se puede encontrar evidencia que hable sobre la transmisión por transfusión de sangre.

2.2.9 Protección Contra el COVID-19

En su informe las Naciones Unidas (2020) detalla que la OMS a través de sus canales expone varias medidas para prevenir la propagación del COVID-19 las cuales son:

- Lavarse las manos durante 20 segundos, frecuentemente
- Cubrirse después de toser o estornudar con un pañuelo desechable y descartarlo
- Desinfectar objetos manipulados frecuentemente
- Mantenerse dentro de casa aún más cuando se está enfermo
- No tocarse la cara

El uso de la mascarilla es una estrategia para salvar vidas y prevenir contagios, la mascarilla por sí sola no ayuda, sino que se la debe combinar con distanciamiento social, ventilar habitaciones, lavado de manos, evitando aglomeraciones y al cubrirse la boca al toser o estornudar (Organizacion Mundial de la Salud , 2020).

La Organizacion Mundial de la Salud (2020) brinda consejos sobre el uso de las mascarillas basados en la práctica que se utiliza en establecimientos de salud:

- Lavarse las manos antes de ponerse la mascarilla
- Colocarse la mascarilla cubriendo la nariz y boca, con ajuste al puente de la nariz y quede sujeta evitando posibles huecos ente la mascarilla y el rostro
- No tocar la mascarilla mientras este en uso
- Usar una técnica adecuada para el retiro de la mascarilla desprendiéndola por detrás sin tocar el frente
- Después de retirar la mascarilla limpiarse las manos
- Cambiar la mascarilla una vez que se humedezca

- No reutilizar las mascarillas

2.2.10 Diagnóstico

Debido a que el virus SARS-CoV-2 desencadenó un brote pandémico, se han creado múltiples pruebas para su detección temprana y precisa de pacientes con COVID-19. Tan solo en el mes de abril, existían 480 ensayos validados por la Organización Mundial del Salud y la Administración de Alimentos y Medicamentos de los Estados Unidos para su aplicación clínica (Wu et al., 2020).

El diagnóstico para la COVID-19 se centra en enfoques de base molecular, siendo métodos de primera para la confirmación de casos sospechosos, y la prueba de ácido nucleico se usa para el diagnóstico de laboratorio. El desarrollo de métodos de diagnóstico se da a partir de la detección del genoma viral, en el caso del COVID-19 la secuencia genómica se publicó el 10 de enero de 2020 (Liu et al., 2020).

2.2.10.2 Indicaciones para Prueba Diagnóstica

Hong et al. (2020) menciona que las pruebas RT-PCR de COVID-19 se realiza con el fin de:

- Confirmar los casos sospechosos de COVID-19
- Descubrir casos asintomáticos en contacto con pacientes confirmados de COVID-19
- Diagnóstico diferencial de casos con síndromes respiratorios desconocidos

2.2.10.3 Tipos de Muestras

De acuerdo con Hong et al. (2020) clasifica las muestras en:

- a) Recolección de muestras del tracto respiratorio superior.** Hisopo nasofaríngeo, orofaríngeo, aspirado nasofaríngeo, etc.
- b) Recolección de muestras del tracto respiratorio inferior.** Esputo, lavado bronquial, aspirados traqueales y transtraqueales, lavado bronco alveolar, biopsia pulmonar transbronquial, etc.

2.2.10.4 Método de Diagnóstico

Se han planteado protocolos de RT-PCR en tiempo real a nivel mundial, aun así, se sigue estudiando el protocolo más eficaz de RT-PCR para el diagnóstico de COVID-19. De la selección de protocolos algunos examinan dos genes; el primero se utiliza como prueba de detección y el segundo como prueba de confirmación. Al contrario de otros protocolos que examinan entre 3 a más genes y las pruebas se consideran positivas únicamente cuando existe la presencia de todos los genes y negativas cuando no se detectan uno o más genes (Hong et al., 2020).

Hong et al. (2020) en su artículo refiere que desde el día 13 de marzo 2020. KSLM y KCDC a partir de opiniones de expertos que, observaron una amplificación inespecífica de muestras clínicas en personas que recibieron resultados negativos en sus pruebas de COVID-19, recomiendan que para determinar un resultado positivo se deben detectar todos los genes estudiados. Las recomendaciones son que los laboratorios clínicos usen de preferencia métodos que sean RT-PCR en tiempo real y pruebas desarrolladas en laboratorios.

2.2.11 Epidemiología

Los datos epidemiológicos para el SARS-CoV-2 son limitados ya que el espectro de la enfermedad y la transmisión eficiente del virus son distintas a los ya informados para el SARS-CoV-2. Para adaptarse a las manifestaciones clínicas del SARS-CoV-2 la OMS le dio el nombre inespecífico a la enfermedad de coronavirus 19 o más conocida como COVID-19 para diferenciar la enfermedad.

A nivel mundial los casos confirmados de COVID-19 el día 14 enero de 2021 es de 92.510.886, con un estimado de 1.982.491 de muertes y 51.130.451 pacientes recuperados, sin embargo, los números cambian día con día, y pueden ser monitoreadas desde la página web de la universidad (Johns Hopkins University Medicine, 2021).

Por otra parte, el Ministerio de Salud Pública (2021) en su página oficial lanza boletines epidemiológicos semanales en los cuales se puede observar la cantidad de casos COVID-19 confirmados, hasta el día 13 de enero de 2021 arrojó los siguientes datos.

- Confirmados con prueba PCR 224.315
- Recuperados 193.581

- Casos con alta hospitalaria 26.750
- Fallecidos confirmados 9.636
- Fallecidos probables 4.593

2.2.12 Medidas de Confinamiento en Ecuador

El gobierno nacional del Ecuador declaró el Estado de Emergencia Sanitaria a nivel nacional a través del acuerdo del Ministerio de Salud Pública No.00126-2020 para así prevenir posibles contagios en la población ecuatoriana. Se suspende las clases que aplica a entidades educativas públicas, particulares, fiscomisionales y universidades, las jornadas laborales, y el gobierno ecuatoriano instaura medidas de distanciamiento social, suspendiendo eventos sociales durante los meses de abril y mayo. De igual manera, la circulación de personas entre provincias se prohíbe (Parlamento Andino, 2020).

Se cierran los pasos fronterizos del Ecuador, mediante el Acuerdo Ministerial 003-2020 el 14 de marzo de 2020 se suspenden los vuelos internacionales, la circulación vehicular es exclusiva para hacer actividades básicas, abastecerse de víveres, medicinas y para asistir a centros de salud. Además, los vehículos circularán de manera restringida conforme el ultimo dígito de placa, los días lunes, miércoles, viernes y domingo no podrán circular los números pares 2,4,6,8,0 y los días martes, jueves, sábado no tienen permitido circular los dígitos 1,3,5,7,9. Estos vehículos tienen prohibido circular entre las 21:00 horas hasta las 05:00 conforme al toque de queda instaurado por el presidente de la República del Ecuador (Parlamento Andino, 2020).

Con el fin de garantizar la seguridad de los trabajadores y servidores públicos el gobierno implementó la modalidad de teletrabajo para empresas del sector público y privado. De acuerdo con el Acuerdo Ministerial MDT-2020-076, el teletrabajo únicamente modifica el lugar en donde se realiza la actividad laboral sin afectar sus condiciones. Para atender casos de COVID-19 el Ministerio de Salud Pública habilitó para la ciudadanía 22 hospitales y la línea telefónica 171 para todo aquel que presente síntomas, además de incitar el uso de plataformas tecnológicas en telemedicina (Parlamento Andino, 2020).

2.3 FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN PACIENTES COVID-19

En el contexto de COVID-19 la fisioterapia respiratoria ha tenido poca evidencia científica sobre su aplicación, sus beneficios y riesgos de las técnicas específicas y

procedimientos de rehabilitación en pacientes en sus distintas fases, debido a que es una patología muy reciente (Arbillaga et al., 2020).

Por este motivo Arbillaga et al. (2020) comentan en su investigación que los expertos recomiendan aplicar los protocolos creados por médicos de hospitales y procedimientos descritos por entidades científicas, donde su principal objetivo es mejorar la sensación de disnea, conservar las funciones pulmonares, mejorar la calidad de vida.

Siguiendo lo anteriormente descrito, este trabajo de investigación se basa en las recomendaciones de fisioterapia respiratoria y ejercicio físico para personas afectadas por el COVID-19 del Colegio Profesional de Fisioterapeutas Comunidad de Madrid.

2.3.1 Técnicas de Fisioterapia Respiratoria

2.3.2 Ejercicios Respiratorios para Restablecer el Patrón Ventilatorio y el Volumen Pulmonar

Este tipo de ejercicios utilizan técnicas enfocadas en aumentar el volumen inspiratorio y reducir la dificultad respiratoria que pueden observarse en los pacientes afectados por el virus SARS-CoV-2 (Colegio Profesional de Fisioterapeutas Comunidad de Madrid, 2020).

2.3.2.1 Respiración Labios Fruncidos

Se realiza este ejercicio con el fin de ayudar a reducir la sensación de disnea el Colegio Profesional de Fisioterapeutas Comunidad de Madrid (2020) describe la ejecución del ejercicio de la siguiente forma.

- Inspiración lenta por la nariz
- Sostener el aire de 2 a 3 segundos
- Botar el aire lentamente por la boca formando una U con los labios

2.3.2.2 Respiración Abdominal o Diafragmática

El Colegio Profesional de Fisioterapeutas Comunidad de Madrid (2020) describe la ejecución del ejercicio con el paciente:

- Tumbado en el suelo con piernas flexionadas o sentado sobre una silla
- Manos en el abdomen
- Tomar aire por la nariz de manera abundante
- Expulsar el aire lentamente por la boca con los labios formando una U

2.3.2.3 Respiración Costal

El Colegio Profesional de Fisioterapeutas Comunidad de Madrid (2020) recomienda realizar el ejercicio de la siguiente forma:

- Tumbado en el suelo con piernas extendidas o sentado sobre una silla
- Manos en la caja torácica
- Tomar aire por la nariz de manera abundante
- Espirar el aire lentamente por la boca con los labios formando una U

2.3.3 Ejercicios de Permeabilización de las Vías Aéreas o Drenaje de Secreciones Bronquiales

En el momento que una persona contrae la infección del coronavirus 19 la tos tiene características de ser seca, pero si el paciente presentara secreciones al toser, se le recomienda que realiza los siguientes ejercicios los cuales ayudan al transporte de secreciones.

2.3.3.1 Espiración Lenta con Boca Abierta

En sus recomendaciones el Colegio Profesional de Fisioterapeutas Comunidad de Madrid (2020) describe a este ejercicio como ayudante para movilizar de manera más profunda las secreciones pulmonares hacia la parte proximal del árbol bronquial para así después expulsarlas por la tos, se lo realiza de la siguiente manera:

- Tumbado sobre la cama o una superficie plana

- Tomar aire por la nariz de manera normal
- Espirar el aire con la boca abierta hasta vaciar por completo los pulmones

Si se presenta tos durante el ejercicio se pide cambiar de posición a sedente, inspirar profundamente y toser.

2.3.3.2 Espiración con Ayuda de Presión Espiratoria Positiva Domestica

La Bottle PEP doméstica se la realiza con una botella transparente de 1 litro aproximadamente y un tubo plástico con un largo de 40 cm. Una vez se tengan los materiales se realizan espiraciones a través del tubo colocado en la botella de agua durante 5 a 10 minutos (Colegio Profesional de Fisioterapeutas Comunidad de Madrid, 2020).

2.3.4 Ejercicios físicos para la readaptación a las actividades de la vida diaria

2.3.4.1 Ejercicios de Entrenamiento de Fuerza-Resistencia

El Colegio Profesional de Fisioterapeutas Comunidad de Madrid (2020) recomienda que para el entrenamiento a domicilio se puede utilizar pesos libres, bandas elásticas, realizando el ejercicio hasta llegar a la fatiga muscular combinando con la respiración y con movimientos funcionales como, por ejemplo:

- Sentadillas
- Subir y bajar escalones
- Subir y bajar pesos de una altura considerable
- Flexionar codo con distintos pesos
- Flexiones de pecho contra la pared

2.3.4.2 Ejercicios de Entrenamiento de Resistencia Aeróbica

El Colegio Profesional de Fisioterapeutas Comunidad de Madrid (2020) diseño plan de trabajo que incluya de 10 a 30 minutos de ejecución donde se impliquen a grandes grupos musculares a intensidad moderada realizando trabajos por series, haciendo ejercicios como:

- Subir y bajar escaleras
- Caminar por toda la casa o espacios amplios
- Saltar en el mismo sitio
- Correr en estático

2.4 Hipótesis

Las técnicas de fisioterapia respiratoria aplicada en pacientes que han sido afectados por el virus SARS-CoV-2 a través de tele-rehabilitación en la Ciudad de Quito-Ecuador son efectivas en un 95% de los sujetos estudiados en la investigación.

2.5 Operacionalización de Variables

Tabla 2: OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

Nombre	Definición	Tipo de Variable	Dimensión	Indicador	Fuente	Escala
Edad	Tiempo transcurrido desde el nacimiento de una persona hasta el momento actual	Cuantitativa	18-28 años 29-39 años 40-50 años 51-61 años 62-72 años	Porcentaje de adultos mayores de 18 años y menores de 72 años	Historia Clínica	Ordinal
Sexo	En biología, el sexo es el conjunto de las peculiaridades que caracterizan los individuos de una especie dividiéndolos en masculinos y femeninos	Cualitativa	Masculino Femenino	Porcentaje de pacientes masculinos Porcentaje de pacientes femeninos	Historia Clínica	Nominal

Disnea	<p>La American Thoracic Society define a la disnea como la “vivencia subjetiva de dificultad para respirar, que incluye sensaciones cualitativamente diferentes de intensidad variable. Tal experiencia es producto de interacciones entre factores fisiológicos, psicológicos, sociales y ambientales diversos y puede inducir respuestas secundarias de tipo fisiológico y conductual”.</p>	Cuantitativa	<p>Grado 0 (normal) Grado I (leve) Grado II (moderada) Grado III (severa) Grado IV (muy severa)</p>	<p>Porcentaje de pacientes con disnea</p> <p>Porcentaje de pacientes con mejora en la disnea</p>	<p>Escala de Disnea MRC modificada</p>	Ordinal
--------	---	--------------	---	--	--	---------

ELABORADO POR: Diana Viteri

CAPITULO III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1 Características Sociodemográficas de la Población

El análisis de los datos de este estudio, indica que el sexo femenino es predominante con respecto al masculino en un 52%, se debe tomar en cuenta que, el número de la muestra es pequeño, para afirmar que el sexo femenino es el que mayormente se contagia por el virus del COVID-19. (Tabla N° 3)

A través de un análisis de la Organización Mundial de la Salud (2020) sobre los datos proporcionados por diferentes países en relación con el sexo de las personas contagiadas por el COVID-19 se evidencia que los hombres tienen mayor contagio con respecto a las mujeres siendo 51% varones y 47% mujeres. En cuanto a la tasa de mortalidad los varones encabezan la lista de fallecidos por COVID-19.

Tabla 3: DISTRIBUCIÓN PORCENTUAL DE EDAD

Variable	Dimensión	Proporción	Total
Sexo	Hombre	48%	100%
	Mujer	52%	

FUENTE: Historias Clínicas

ELABORADO POR: Diana Viteri

De acuerdo con los datos obtenidos la edad de la población osciló entre los 22 y 48 años con una media de 35+/- 13 años y una moda de 22. Indicando que los adultos jóvenes contraen la enfermedad en mayor proporción que los adultos mayores.

Con respecto a la información obtenida a través de las historias clínicas el porcentaje predominante de participantes oscila entre las edades de 18 a 28 años con un 39%, mientras que el porcentaje menor se encuentra entre las edades de 62 a 72 años con un 4% de participación. (Tabla N°4)

En este estudio se analizan pacientes que se encuentran en casa y estables. Según el análisis de los datos, un 4% corresponde a adultos mayores con un rango de edad de 62 a 72 años. El Ministerio de Sanidad (2020) de España afirmaba que los casos que requieren mayor supervisión y se encuentran hospitalizados, se agrupan en

las personas adultas mayores de edad. En la actualidad se ha incrementado las hospitalizaciones y la mortalidad en adultos jóvenes en el continente americano, por ejemplo, en Brasil durante los meses de diciembre y marzo del 2021 la mortalidad de adultos jóvenes de 39 años se duplicó, en ciertas zonas de Estados Unidos existe mayor hospitalización entre jóvenes de 20 a 30 años, y en Chile la hospitalización de pacientes menores a 39 años aumentó en un 70% (Organización Panamericana de Salud, 2021)

La Dra. Etienne, directora de la Organización Panamericana de la Salud dijo “observando las unidades de cuidados intensivos de nuestra región, vemos que están llenas no sólo de pacientes de edad avanzada, sino también de gente más joven” (2021).

Tabla4: PARTICIPANTES SEGÚN SU GRUPO DE EDAD

Variable	Dimensión	Proporción	Total
Edad	18-28	39%	100%
	29-39	26%	
	40-50	22%	
	51-61	9%	
	62-72	4%	

FUENTE: Historias Clínicas

ELABORADO POR: Diana Viteri

3.2 Grado de Disnea en Pacientes Pretratamiento

Con relación a la disnea pretratamiento se tomaron en cuenta 5 categorías de la escala mMRC; grado 0, 1, 2, 3, 4; se evidenció que en grado uno y dos se encontró el mayor porcentaje de pacientes con 39% cada uno, indicando que los pacientes presentaron disnea al andar deprisa en suelo llano y muestran incapacidad de mantener el paso de otras personas, el 9% de los participantes del estudio mencionaron tener grado 3 en la escala mMRC presentándose la disnea al caminar 100 metros e impidiendo las actividades de la vida diaria y el 13% de la población evaluada refirió grado 0 presentándose la disnea únicamente al realizar ejercicio intenso. (Tabla N°5)

Se aprecia que en el presente estudio no se encontraron participantes con grado 4 de disnea en la escala mMRC; en comparación con un informe de Wu y McGoogan (2020) se identificó un aproximado de la gravedad de la COVID-19, de toda la población estudiada, el 81%, se encontró con un cuadro leve de disnea, el 14 % de la población se presentó grave con disnea y únicamente el 5% de los participantes mostraron disnea muy severa.

En otro estudio de 100 participantes dados de alta tras contraer COVID-19 realizado por Halpin et al. (2020) nos indica que uno de los síntomas más comunes post-COVID19 fue la disnea en un 65.5% dentro de este porcentaje se identifica a la disnea leve con el porcentaje más alto en un 31.3%, siguiendo con disnea moderada en un 21.9% y clasificando en menor porcentaje a la disnea grave con un 12.5%. Lo que supone que en la mayoría de los casos las secuelas que deja la COVID-19 con respecto a la sintomatología disnea son leves.

Tabla 5: PACIENTES CON DISNEA PRETRATAMIENTO

Variable	Dimensión	Proporción	Total
Disnea	Grado 0	13%	100%
	Grado 1	39%	
	Grado 2	39%	
	Grado 3	9%	
	Grado 4	0%	

Fuente: Historias Clínicas

Elaborado por: Diana Viteri

3.3 Comparación Pre y Post Tratamiento

De acuerdo con la información obtenida a través de las historias clínicas se evidencia que el 100% de los participantes se recuperaron calificando a la disnea en un grado 0 en la escala mMRC después del tratamiento prescrito. (Figura N°2)

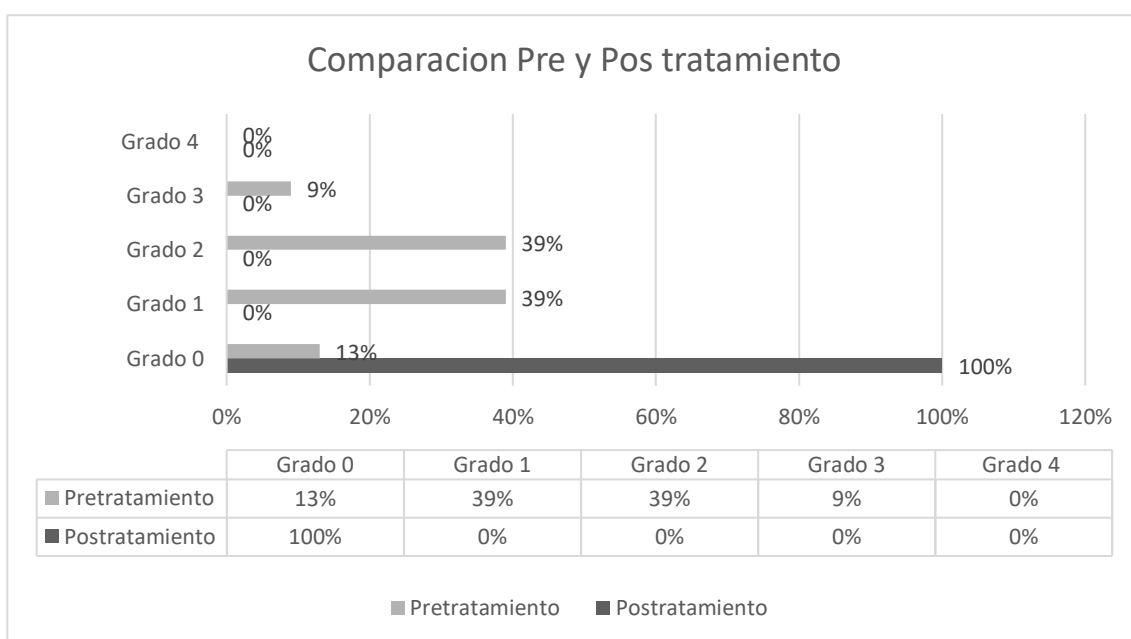
Haciendo a la tele-rehabilitación una herramienta eficaz frente a la lucha contra la COVID-19. Moreno et al. (2021) mencionan en su publicación sobre la recomendación de la prestación de servicios en fisioterapia de manera virtual, así la fisioterapia se convierte en una práctica segura y efectiva mientras dura la pandemia por COVID-19.

El objetivo de la rehabilitación respiratoria aplicada a pacientes con COVID-19, es mejorar la disnea, disminuir complicaciones respiratorias, aumentar la función respiratoria y mejorar la calidad de vida lo mejor posible, Lista et al. (2020) también sugieren no comenzar con la rehabilitación respiratoria anticipada en pacientes graves y críticos ya que su condición puede empeorar, se recomienda la rehabilitación en pacientes dados de alta después de la COVID-19.

En un estudio acerca del rendimiento físico y la calidad de vida en pacientes que atravesaron el SARS realizado por Mun et al. (2005) implementaron un programa de ejercicio de 6 semanas elaborado y controlado por fisioterapeutas en el cual los jóvenes estudiados mostraron mejor rendimiento cardiovascular y musculoesquelético que los pacientes de más edad.

En la actualidad se realizó un estudio por Zha et al. (2020) donde participaron 60 casos de COVID-19 que se sometieron a un protocolo de rehabilitación respiratoria donde uno de los síntomas tratados fue la disnea que se presentó en un 50% de los participantes la cual después del tratamiento disminuyó de manera considerable, presentándose únicamente en el 15% de los participantes.

FIGURA 2.
Comparación Pre y Post Tratamiento



Fuente: Historias Clínicas

Elaborado por: Diana Viteri

3.4 Relacionar la Presencia de Disnea con el Sexo

De acuerdo con la información analizada se logró identificar al sexo femenino como el más afectado después de ser diagnosticado de COVID-19 con respecto a la sintomatología de disnea. (Figura N°3)

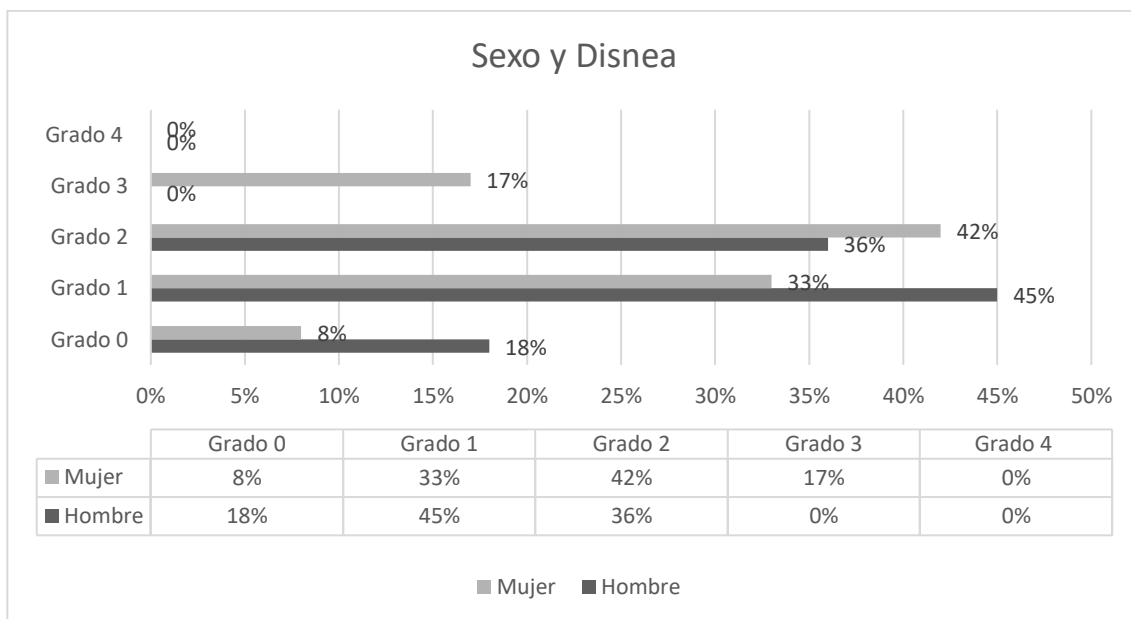
En un estudio de 1655 participantes realizado por Chaolin et al. (2021) encontraron que después de 6 meses de haber superado la COVID-19, el 76% de su población informó tener al menos un síntoma; destacando la fatiga, disnea (evaluada con la escala mMRC) y debilidad muscular, de los cuales la mayor proporción fueron mujeres.

En una investigación dirigida por University of Glasgow (2021) se evidenció que las mujeres menores de 50 años tenían más posibilidades de verse afectadas a largo plazo después de 3 meses de ser diagnosticadas con COVID-19, en comparación con los hombres, Asimismo las mujeres tienen siete veces más posibilidades de reportar dificultades para respirar.

La Dra. Scott, autora de este estudio dijo: “Nuestra investigación muestra que los sobrevivientes de COVID-19 experimentaron síntomas a largo plazo, incluida una nueva discapacidad, mayor dificultad para respirar y una calidad de vida reducida” University of Glasgow (2021).

El Dr. Drake, dijo: “Cada vez está más claro que el COVID-19 tiene profundas consecuencias para quienes sobreviven a la enfermedad. En nuestro estudio, encontramos que las mujeres más jóvenes tenían más probabilidades de tener peores resultados a largo plazo” University of Glasgow (2021).

Figura 3. RELACIÓN DE LA DISNEA Y EL SEXO



Fuente: Historias Clínicas
 Elaborado por: Diana Viteri

3.5 LIMITACIONES

En el proceso de elaboración de este estudio se presentaron algunas limitaciones entre las cuales se encuentran:

El llenado de las historias clínicas se realizó de manera virtual a cada uno de los participantes, los cuales por su nivel socioeconómico no pudieron adquirir el instrumental tales como termómetro, oxímetro, baumanómetro, para la toma de signos vitales pre y post tratamiento.

Adicionalmente, otra de las limitaciones fue el tamaño de la muestra que fue muy escaso lo que podría generar resultados poco fiables.

CONCLUSIONES

- El presente estudio estuvo conformado mayormente por mujeres que por hombres, con un rango de edad predominante de 18 a 28 años.
- Se determinó que el grado más prevalente de disnea antes del tratamiento se encuentra entre grado 1 y grado 2 en escala mMRC.
- Se logró demostrar que los participantes intervenidos con el protocolo de rehabilitación respiratoria disminuyeron sus síntomas de disnea a una puntuación de 0 en escala de mMRC, lo que permite corroborar la hipótesis propuesta.
- Existe relación entre la disnea percibida antes de la aplicación del tratamiento con el sexo de la población; demostrando que las mujeres tuvieron mayor gravedad en la sintomatología disnea llegando hasta grado 3 en escala mMRC, indicando mayor afección pulmonar, mientras que los hombres llegaron únicamente hasta grado 2 en escala de mMRC

RECOMENDACIONES

- Debido al tema relativamente nuevo existen escasos artículos que investigan los efectos de la fisioterapia respiratoria en pacientes post-COVID19, se recomienda que en futuras investigaciones se profundice sobre la eficacia de diferentes técnicas de terapia.
- Se recomienda para futuras investigaciones aumentar la población de estudio para dar mayor validez en lo que respecta a resultados.
- Se sugiere implementar un equipo multidisciplinario al estudio debido a que la enfermedad también afecta a varias áreas de la salud como por ejemplo la salud mental de los participantes.
- Se sugiere que se realicen dos sesiones presenciales en una de las cuales se pueda hacer la toma de signos vitales, hacer la valoración inicial, y en otra sesión poder evaluar el final del tratamiento.
- Se recomienda aumentar prueba de 6 minutos en el protocolo de fisioterapia respiratoria

BIBLIOGRAFIA

- Hong, K. H., Lee, S. W., Kim, T. S., Huh, H. J., Lee, J., Kim, S. Y., Park, J. S., Kim, G. J., Sung, H., Roh, K. H., Kim, J. S., Kim, H. S., Lee, S. T., Seong, M. W., Ryoo, N., Lee, H., Kwon, K. C., & Yoo, C. K. (2020). **Guidelines for Laboratory Diagnosis of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) in Korea**. *Annals of laboratory medicine*, 40 (5), 351–360. Disponible en: <https://doi.org/10.3343/alm.2020.40.5.351>
- Gadzinski, A. J., Andino, J. J., Odisho, A. Y., Watts, K. L., Gore, J. L., & Ellimoottil, C. (2020). **Telemedicine and eConsults for Hospitalized Patients During COVID-19**. *Urology*, 141, 12–14. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.urology.2020.04.061>
- Arbillaga, A., Pardàs, M., Escudero, R., Rodríguez, R., Alcaraz, V., Llanes, S., Herrero, B., Gimeno, E., y Ríos, A. (2020, Marzo 26). **Fisioterapia respiratoria en el manejo del paciente con COVID-19: Recomendaciones Generales**. *Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica* 1 (1). Disponible en: http://svmeifr.com/wp-content/uploads/2020/03/COVID19-SEPAR-26_03_20.pdf
- Avellanet, M., Boada, A., y Pages, E. (2020). **Rehabilitación en época de confinamiento Rehabilitación durante el encierro**. *SERMEF*, 54(4), 269-275. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.rh.2020.05.003>
- Cánovas, L., Linares, L., y Herrera, A. (2018). **Telemedicina, impacto y perspectivas para la sociedad actual**. *Revista Universidad Médica Pinareña*, 14(3), 289-303. Disponible en <https://www.medigraphic.com/pdfs/revunimedpin/ump-2018/ump183l.pdf>
- Castrillón, F., y Toro, A. (2020). **SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia**. *Medicina & Laboratorio*, 24(3), 183-205. Disponible en: <https://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/05/1096519/covid-19.pdf>
- Castro, R. (2020). **Coronavirus, una historia en desarrollo**. *Revista medica de Chile*, 148, 143-144. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rmc/v148n2/0717-6163-rmc-148-02-0143.pdf>
- Chaolin, Huang, L., Wang, Y., Li, X., Ren, L., Gu, X., y Cao, B. (2021, January 8). **6-month consequences of COVID-19 in patients discharged from hospital: a cohort study**. *The Lancet*, 397. Disponible en: [doi:https://doi.org/10.1016/](https://doi.org/10.1016/)

- Chilamakuri, R., y Agarwal, S. (2021). **COVID-19: Características y terapéutica**. *Cells*, 10(2), 200-206. Disponible en: doi:10.3390/cells10020206
- Colegio Profesional de Fisioterapeutas Comunidad de Madrid. (2020). **Recomendaciones de fisioterapia respiratoria y ejercicio físico para personas afectadas por el COVID-19**. Disponible en: <https://fundacionio.com/wp-content/uploads/2020/11/fisio-covid19.pdf>
- Cunha, A., Quispe, A., Ávila, A., Valdivia, A., Chino, J., y Vera, O. (2020). **Breve historia y fisiopatología del covid-19**. *Revista Cuadernos*, 61(1), 77-86. Disponible en: http://www.scielo.org.bo/pdf/chc/v61n1/v61n1_a11.pdf
- El Comercio. (2020, Febrero 29). **Ministerio de Salud confirma primer caso de coronavirus en Ecuador**. *El Comercio*. Disponible en: <https://www.elcomercio.com/actualidad/salud-confirma-primer-caso-coronavirus.html>
- Eliecer, P., Waiss, S., Velásquez, X., Lopez, O., y Quintero, J. (2020, Abril 22). **Fisioterapia y su reto frente al covid-19**. Grupo de investigación Aletheia.
- Elizabeth, B., y Valenzuela, A. (2015, Mayo). **Estudio preliminar para determinar valores referenciales de saturación de oxígeno medidos por oximetría de pulso en personas mayores de 18 años, sin patología cardiorrespiratoria, residentes en la ciudad de Quito**. Tesis de grado y posgrado no publicada, Universidad Católica del Ecuador, Quito, Ecuador. Disponible en: <http://repositorio.puce.edu.ec/bitstream/handle/22000/8881/TESIS.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Fernández, M., y Hernández, R. (2010). **Telemedicina: futuro o presente**. *Revista Habanera de Ciencias Médicas*, 09(1). Disponible en: http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1729-519X2010000100017
- Formigo, J., García, J., y Bidegain, M. (2020). **Crisis de la enfermedad por coronavirus 2019. El reto para dar el paso definitivo a la telerrehabilitación**. *SERMEF*.
- Gómez, N., Hernández, A., y Ibanes, C. (2020). **Características del SARS-CoV-2 y sus mecanismos de transmisión**. *Revista Latinoamericana de Infectología Pediátrica*, 33(3), 143-148. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2020/lip203g.pdf>
- Gonzales, M., Chavez, C., y Ruelas, J. (2020). **Recomendaciones de manejo de covid-19 version 1.0**. Disponible en: <https://medicinainterna.net.pe/sites/default/files/COVID%2019%20FINAL%2016042020%20revision-ultima.pdf>

- Grupo de Trabajo Mexicano COVID. (2020). **Guía COVID-19 para la atención del paciente crítico con infección por SARS-CoV-2 Colegio Mexicano de Medicina Crítica.** *Medicina Critica*, 34(1), 7-42. Disponible en: <https://dx.doi.org/10.35366/93279>
- Guerrero, S. (2020, Agosto 28). **Coronavirus en el Ecuador: una opinion desde la academia.** *La granja: Revista de ciencias de la vida*, 32(2), 127-133. Disponible en: doi.org/10.17163/lgr.n32.2020.10
- Guo, T., Fan, Y., Chen, M., Wu, X., Zhang, L., He, T., Wang, H., Wa, J., Wang X., Lu, Z. (2020, Jul). **Cardiovascular Implications of Fatal Outcomes of Patients With Coronavirus Disease 2019 (COVID-19).** *JAMA Cardiology*, 5(7), 811-818.
- Halpin, S., Mclvor, C., Whyatt, G., Adams, A., Harvey, O., McLean, L., Walshaw, C., Kemp, S., Corrasdo, J., Sigh, R., Collins, T., O'conor, R., y Sivan, M. (2020). **Postdischarge symptoms and rehabilitation needs in survivors of COVID-19 infection: A cross-sectional evaluation.** *Journal of Medical Virology*, 93(2), 1013-1022. Disponible en: <https://doi.org/10.1002/jmv.26368>
- Hollander, J., y Carr, B. (2020). **Virtually Perfect? Telemedicine for Covid-19.** *Revista de Medicina de Nueva Inglaterra*, 382(18), 1679-1681. Disponible en: [10.1056/NEJMp2003539](https://doi.org/10.1056/NEJMp2003539)
- Hosam, S., Ghazal, S., Ibrahim, A., & Moody, L. (2020, September). **Telemedicine in Middle Eastern countries: Progress, barriers, and policy recommendations.** *International Journal of Medical Informatics*, 141, 104-232. Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.ijmedinf.2020.104232>
- Hurtado, C. (2020, junio 24). **Transmisión vertical (madre-feto) de COVID-19.** *Evidencia. Ocronos*, 3(2), 166. Disponible en: <https://revistamedica.com/transmision-vertical-madre-feto-covid-19/>
- Instituto de Efectividad Clínica y Sanitaria. (2020, mayo 20). **Rehabilitación física con telemedicina durante la pandemia COVID-19.** Disponible en: <http://docs.bvsalud.org/biblioref/2020/06/1100160/iecs-irr-772-va-telemedicina-durante-la-pandemia-covid-19-1.pdf>
- Jalghoum, Y., & Khasawneh, S. (2016, November). **An Empirical Research of the Challenges to E-Health Initiative in Jordan.** *International Journal of Business and Social Science*, 7(11), 51-65. Disponible en: http://www.ijbssnet.com/journals/Vol_7_No_11_November_2016/6.pdf
- Johns Hopkins University & Medicine. (2021). **Coronavirus Resource Center.** Disponible en: <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>

- Knee, J. (2020, January 17). **Informe resumido sobre la vía fecal-oral de transmisión de la COVID-19**. Disponible en:
<https://resources.higienehub.info/es/articulos/3983082-informe-resumido-sobre-la-via-fecal-oral-de-transmision-de-la-covid-19>
- Lista, A., González, L., & Souto, S. (2020). **¿Qué papel desempeña la Fisioterapia en la pandemia mundial por COVID-19?** *Fisioterapia*, 42(4), 167-169.
 Disponible en: 10.1016/j.ft.2020.04.002
- Liu, X., Liu, C., Liu, G., Luo, W., & Xia, N. (2020). **COVID-19: Progress in diagnostics, therapy and vaccination**. *Theranostics*, 10(17), 7821–7835.
 Disponible en: 10.7150/thno.47987
- Liu, Y., Kuo, R., & Shih, S. (2020). **COVID-19: The first documented coronavirus pandemic in history**. *Biomed J*, 43(4), 328-333. Disponible en:
 10.1016/j.bj.2020.04.007
- Llaque, P. (2020). **Infeción por el nuevo coronavirus 2019 en niños**. *Rev Peru Med Exp Salud Publica*, 37(2), 335-340. Disponible en:
doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.543
- López, C., Closa, C., & Lucas, E. (2020, Octubre-Diciembre). **Telemedicina en rehabilitación: necesidad y oportunidad post-COVID**. *Rehabilitacion (Madr)*, 54(4), 225-227. Disponible en: doi:10.1016 / j.rh.2020.06.003
- López, G., Ramírez, M., & Torres, M. (2020). **Fisiopatología del daño multiorgánico en la infección por SARS-CoV-2**. *Acta Pediatr Mex*, 41, 27-41. Disponible en:
<https://www.medigraphic.com/pdfs/actpedmex/apm-2020/apms201f.pdf>
- Marshall, W. (2020, junio 16). **Relaciones sexuales y coronavirus: ¿puedes contagiarte con COVID-19 a través de las relaciones sexuales?** Disponible en: [https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/expert-answers/sex-and-coronavirus/faq-20486572#:~:text=Todo%20contacto%20cercano%20\(a%20menos,virus%20to se%2C%20estornuda%20o%20habla.](https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/expert-answers/sex-and-coronavirus/faq-20486572#:~:text=Todo%20contacto%20cercano%20(a%20menos,virus%20to se%2C%20estornuda%20o%20habla.)
- Enguita, J., Corroza, J., & Ostolaza, A. (2020). **Risk factors and severity predictors in COVID-19 hospitalized patients: Analysis of 52 patients**. *Medicina Clinica*, 155(8), 360-361. Disponible en: 10.1016/j.medcli.2020.06.012
- Mayo Clinic . (2020, Diciembre 22). **Enfermedad del coronavirus 2019 (COVID-19)**. Disponible en: <https://www.mayoclinic.org/es-es/diseases-conditions/coronavirus/symptoms-causes/syc-20479963>
- Ministerio de Salud Publica. (2020). **Comunicados oficiales del Ministerio de Salud Publica del Ecuador**. Disponible en:
<https://www.salud.gob.ec/category/comunicamos/>

- Ministerio de Salud Publica. (2020, Enero 26). **MSP estudia caso sospechoso de coronavirus en Ecuador**. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/msp-estudia-caso-sospechoso-de-coronavirus-en-ecuador/>
- Ministerio de Salud Publica. (2021). **Boletines epidemiológicos coronavirus por semanas**. Disponible en: <https://www.salud.gob.ec/boletines-epidemiologicos-coronavirus-por-semanas/>
- Ministerio de Sanidad. (2020, Enero 15). **Enfermedad por coronavirus, COVID-19**. Disponible en: <https://www.mscbs.gob.es/profesionales/saludPublica/ccayes/alertasActual/nCoV/documentos/ITCoronavirus.pdf>
- Moreno, J., Pinzón, I., Rodríguez, L., Reyes, M., y Torres, J. (2021, Enero-Junio). **Fisioterapia respiratoria en la funcionalidad del paciente con COVID-19**. *Arch Med*, 21(1), 266-278.
- Mun, H., Yin, G., Yee, A., Wai, E., Hon, E., & Shu, D. (2005). **A randomised controlled trial of the effectiveness of an exercise training program in patients recovering from severe acute respiratory syndrome**. *Australian Journal of Physiotherapy*, 51(4), 213-219. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0004-9514\(05\)70002-7](https://doi.org/10.1016/S0004-9514(05)70002-7)
- Naciones Unidas. (2020, Julio). **Recomendaciones generales para la atención a personas mayores desde una perspectiva de derechos humanos**. Disponible en: https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/45316/4/S2000271_es.pdf
- Organizacion Mundial de la Salud. (2020, Mayo 14). **Organizacion Mundial de la Salud**. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332242/WHO-2019-nCoV-Advocacy_brief-Gender-2020.1-spa.pdf
- Organizacion Mundial de la Salud . (2020, Diciembre 1). **Consejos para la población sobre el nuevo coronavirus (2019-nCoV): cuándo y cómo usar mascarilla**. Disponible en: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/when-and-how-to-use-masks>
- Organización Mundial de la Salud. (2020, Marzo 06). **Enfermedad por coronavirus 2019 (COVID-19). Informe de situación - 46**. Disponible en: https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200306-sitrep-46-covid-19.pdf?sfvrsn=96b04adf_4
- Organizacion Mundial de la Salud. (2020, Mayo 27). **Manejo clínico de la COVID-19**. Disponible en: <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332638/WHO-2019-nCoV-clinical-2020.5-spa.pdf>

- Organizacion Mundial de la Salud. (2020, Junio 5). **Recomendaciones sobre el uso de mascarillas en el contexto de la COVID-19**. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/332657/WHO-2019-nCov-IPC_Masks-2020.4-spa.pdf
- Organización Mundial de la Salud. (2020, Julio 9). **Transmisión del SARS-CoV-2: repercusiones sobre las precauciones en materia de prevención de infecciones**. Disponible en: https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/333390/WHO-2019-nCoV-Sci_Brief-Transmission_modes-2020.3-spa.pdf?
- Organizacion Mundial de la Salud. (2020, Marzo 29). **Vías de transmisión del virus de la COVID-19: repercusiones para las recomendaciones relativas a las precauciones en materia de prevención y control de las infecciones**. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/commentaries/detail/modes-of-transmission-of-virus-causing-covid-19-implications-for-ipc-precaution-recommendations>
- Organizacion Panamericana de Salud . (2016). **Marco de Implementación de un Servicio de Telemedicina**. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/28413/9789275319031_spa.pdf?sequence=6
- Organizacion Panamericana de Salud. (2021, Mayo 05). **Organizacion Panamericana de Salud**. Disponible en: <https://www.paho.org/es/noticias/5-5-2021-hospitalizaciones-muertes-por-covid-19-adultos-jovenes-se-disparan-americas>
- Organizacion Panamericana de Salud. (2020). **Consideraciones relativas a la rehabilitación Durante el brote de COVID-19**. Disponible en: https://iris.paho.org/bitstream/handle/10665.2/52104/OPSNMHMHCVID-19200010_spa.pdf?sequence=5&isAllowed=y
- Parlamento Andino. (2020). **Principales medidas adoptadas por el gobierno ecuatoriano frente a la emergencia provocada por la COVID-19** . Disponible en: <https://parlamentoandino.org/wp-content/uploads/2020/04/Principales-medidas-adoptadas-por-el-gobierno-ecuatoriano.pdf>
- Petrova, D., Salamanca, E., Rodríguez, M., Navarro, P., Jiménez, J., y Sánchez, M. (2020). **La obesidad como factor de riesgo en personas con COVID-19: posibles mecanismos e implicaciones**. *Atencion Primaria*, 52(7), 496-500. Disponible en: 10.1016/j.aprim.2020.05.003
- Pinto, T., y De Carvalho, C. (2020). **SARS CoV-2 (COVID-19): lessons to be learned by Brazilian Physical Therapists**. *Brazilian Journal of Physical Therapy*, 185-186. Disponible en: 10.1016/j.bjpt.2020.04.004

- Roca, S. (2005). **Valoración del paciente con disnea. Escalas de medición.** *Neumosur*. Disponible en: <https://www.neumosur.net/files/EB03-23%20disnea.pdf>
- Romero, C. P. (2020). **Informe del grupo de analisis científico del coronavirus del ISCI (GACC-ISCI) Factores de riesgo en la enfermedad por SARS-CoV-2 (COVID-19).** Madrid: Instituto de Salud Carlos III.
- Santos, W. G. (2020). **Natural history of COVID-19 and current knowledge on treatment therapeutic options.** *Biomed Pharmacother*, 129. Disponible en: [10.1016/j.biopha.2020.110493](https://doi.org/10.1016/j.biopha.2020.110493)
- Scott, K., Karem, P., Shifflett, K., Vegi, L., Ravi, K., & Brooks, M. (2016). **Evaluating barriers to adopting telemedicine worldwide: A systematic review.** *Journal of Telemedicine and Telecare*, 24(1), 4-12. Disponible en: [doi:https://doi.org/10.1177/1357633X16674087](https://doi.org/10.1177/1357633X16674087)
- Shuman, I., y Pérez, K. M. (2020). **La COVID-19 y sus consecuencias en el sistema ocular.** *Revista Información Científica*, 99(3), 284-292. Disponible en: <http://orcid.org/0000-0001-7522-0321>
- Singh, R., Kang, A., Luo, X., Jeyanathan, M., Gillgrass, A., Afkhami, S., & Xing, Z. (2021). **COVID-19: Current knowledge in clinical features, immunological responses, and vaccine development.** *The FASEB Journal*, 35(3). Disponible en: [10.1096/fj.202002662R](https://doi.org/10.1096/fj.202002662R)
- Solórzano, A., Santamaría, A., y Charri, J. (2017). **Gasometría arterial en diferentes niveles de altitud en residentes adultos sanos en el Perú.** *Horizonte Médico (Lima)*, 17(3), 6-10. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.24265/horizmed.2017.v17n3.02>
- Struyf, T., Deeks, J., Dinnes, J., Takwoingi, Y., Davenport, C., Leeflang, M., Spijker, R., Hooft, L., Emperador, D., Dittrich, S., Domen, J., Horn, S., y Van den Bruel, A. (2020, Julio 7). **Signs and symptoms to determine if a patient presenting in primary care or hospital outpatient settings has COVID-19 disease.** Disponible en: <https://doi.org/10.1002/14651858.CD013665>
- Thiru, A., Verduzco, M., & Frieden, L. (2020, October). **Telemedicine barriers and challenges for persons with disabilities: COVID-19 and beyond.** *Disability and Health Journal*, 13(4). Disponible en: <https://doi.org/10.1016/j.dhjo.2020.100973>
- Tracy, A., Clague, N., Deutsch, J., Finucane, L., Hobbelen, H., y Morris, L. (2020, mayo 29). **Rehabilitación y el papel esencial de la fisioterapia.** Disponible en: <https://world.physio/sites/default/files/2020-07/COVID19-Briefing-paper-2-Rehabilitation-Spanish.pdf>

- University of Glasgow. (2021, Mar 24). **University News. Retrieved from Women under 50 had worse long-term outcomes after hospitalisation with COVID-19.** Disponible en: https://www.gla.ac.uk/news/headline_782580_en.html
- Velásquez, J. R. (2020). **Teleconsulta en la pandemia por Coronavirus.** *Revista Colombiana de Gastroenterología*, 35(1), 5-16. Disponible en: <https://doi.org/10.22516/25007440.543>
- World Health Organization. (2010). **Telemedicine: opportunities and developments in Member States.** Disponible en: https://www.who.int/goe/publications/goe_telemedicine_2010.pdf
- Wu, Y., Yau, H., Yee, H., Tsang, H., Chi, L., Shing, A., y Wong, E. (2020). **The diagnostic methods in the COVID-19 pandemic, today and in the future.** *Revisión de expertos de diagnóstico molecular*, 20(9), 985-993. Disponible en: <https://doi.org/10.1080/14737159.2020.1816171>
- Wu, Z., & McGoogan, J. (2020). **Characteristics of and Important Lessons From the Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Outbreak in China: Summary of a Report of 72 314 Cases From the Chinese Center for Disease Control and Prevention.** *JAMA*, 323(13), 1239–1242. Disponible en: <https://doi.org/10.1001/jama.2020.2648>
- Yuk, M., Mathews, K., Vardanian, A., Bozkurt, T., Schneider, J., Hefner, J., y Goverman, J. (2017). **Urban Telemedicine: The Applicability of Teleburns in the Rehabilitative Phase.** *Revista de investigacion y cuidado de quemaduras*, 235-239.
- Zha, L., Xu, X., Wang, D., Qiao, G., Zhuang, W., & Huang, S. (2020). **Modified rehabilitation exercises for mild cases of COVID-19.** *Annals of Palliative Medicine*, 9(5), 3100-3106. Disponible en: <https://apm.amegroups.com/article/view/49130/html>

ANEXOS

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, _____ con CI° _____, declaro que he sido informado detalladamente sobre el tratamiento para COVID-19, he podido realizar preguntas y han sido respondidas satisfactoriamente, por lo cual, declaro voluntariamente mi aceptación para recibir tratamiento para COVID-19 el cual consistirá en:

- Ejercicios respiratorios para restablecer el patrón ventilatorio y el volumen pulmonar
- Respiración labios fruncidos
- Respiración abdominal o diafragmática
- Respiración costal
- Ejercicios de permeabilización de las vías aéreas o drenaje de secreciones bronquiales
- Espiración lenta con boca abierta
- Espiración con ayuda de presión espiratoria positiva domestica
- Ejercicios físicos para la readaptación a las actividades de la vida diaria
- Ejercicios de entrenamiento de fuerza-resistencia
- Ejercicios de entrenamiento de resistencia aeróbica

Entiendo que, como todo tratamiento, pueden presentarse eventos adversos o complicaciones potencialmente serias que podrían requerir tratamientos complementarios. Por lo anterior apruebo con firma y/o huellas digitales tal declaración

Nombre y firma del paciente