



FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

PROGRAMA DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN EL INCREMENTO DEL
PERÍMETRO DE TORAX EN PACIENTES POS-COVID DEL HOSPITAL DE SUPE

LAURA ESTHER RODRIGUEZ DULANTO 2021

**Línea de investigación:
Física médica y terapias**

Tesis para optar el Título de Segunda Especialidad en Fisioterapia

Cardiorrespiratoria

Autora

Arias Chavez, Ingrid Fiorella

Asesora

Leiva Loayza, Elizabeth Ines

ORCID: 0000-0002-5965-8638

Jurado

Guevara Vizcarra, María Eufrosina

Delgado Flores, Hilda

Mauricio Vílchez, Cesar Raúl

Lima - Perú

2025



"PROGRAMA DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN EL INCREMENTO DEL PERÍMETRO DE TORAX EN PACIENTES POST COVID DEL HOSPITAL DE SUPE LAURA ESTHER RODRIGUEZ DULANTO 2021"

INFORME DE ORIGINALIDAD

21 %	19 %	7 %	5 %
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	hdl.handle.net Fuente de Internet	2 %
2	cybertesis.unmsm.edu.pe Fuente de Internet	1 %
3	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet	1 %
4	www.fisioterapia-online.com Fuente de Internet	1 %
5	Submitted to Corporación Universitaria Iberoamericana Trabajo del estudiante	1 %
6	pesquisa.bvsalud.org Fuente de Internet	1 %
7	Submitted to Universidad TecMilenio Trabajo del estudiante	1 %
8	www.sanidad.gob.es Fuente de Internet	<1 %
9	www.tdx.cat Fuente de Internet	<1 %
10	svmeifr.com Fuente de Internet	<1 %
11	www.researchgate.net Fuente de Internet	



Universidad Nacional
Federico Villarreal

VRIN | VICERRECTORADO
DE INVESTIGACIÓN

FACULTAD DE TECNOLOGÍA MÉDICA

PROGRAMA DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN EL INCREMENTO DEL
PERÍMETRO DE TORAX EN PACIENTES POS-COVID DEL HOSPITAL DE SUPE

LAURA ESTHER RODRIGUEZ DULANTO 2021

Línea de investigación:
Física médica y terapias
Tesis para optar el Título de
Segunda Especialidad en Fisioterapia Cardiorrespiratoria

Autora

Arias Chavez, Ingrid Fiorella

Asesora

Leiva Loayza, Elizabeth Ines
(ORCID: 0000-0002-5965-8638)

Jurado

Guevara Vizcarra, María Eufrosina

Delgado Flores, Hilda

Mauricio Vílchez, Cesar Raúl

Lima-Perú

2025

Dedicatoria

A mis padres Gladys y Héctor por enseñarme a ser perseverante y así poder lograr todos mis objetivos propuestos, a mí querido hijo Milan, quien es mi motor para ser cada día mejor persona e incentivarme a seguir mis sueños.

Agradecimiento

Agradezco a la divinidad por la oportunidad de existir en esta vida y por obsequiarme lo más preciado que es mi familia. A mis padres y hermano por su confianza y amor hacia mi persona. A mis asesores por los conocimientos brindados y apoyo constante.

ÍNDICE

RESUMEN	ix
ABSTRACT	x
I. INTRODUCCIÓN	11
1.1. Descripción y formulación del problema	13
1.1.1. Formulación del Problema	15
1.2. Antecedentes.....	16
1.3. Objetivos	22
1.3.1. Objetivo general	22
1.3.2. Objetivos específicos	23
1.4. Justificación.....	23
1.5. Hipótesis.....	24
II. MARCO TEÓRICO	27
2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación.....	27
2.1.1. Definición anatómica del tórax	27
2.1.2. Fisiología clínica del tórax	28
2.1.3. Ventilación pulmonar	30
2.1.4. Biomecánica del tórax	31
2.1.5. Inspiración	33
2.1.6. Espiración	34
2.1.7. Medidas antropométricas de perímetro de tórax	34
2.1.8. Covid-19	36
III. MÉTODO	48
3.1. Tipo de investigación	48
3.2. Ámbito temporal y espacial	48

3.3. Variables	49
3.3.1. Variable Independiente	49
3.3.2. Variable dependiente	49
3.3.3. Variable Demográfica	49
3.3.4. Operacionalización de variables	50
3.4. Población y muestra	51
3.5. Instrumentos.....	52
3.6. Procedimientos.....	53
3.7. Análisis de datos	55
3.8. Consideraciones éticas.....	55
IV. RESULTADOS	56
4.1. Impacto del tratamiento de fisioterapia respiratoria en el aumento del contorno torácico.....	56
V. DISCUSIÓN	83
VI. CONCLUSIONES	84
VII. RECOMENDACIONES	85
VIII. REFERENCIAS	87
IX, ANEXOS	91
Anexo A. Operacionalización de variables	91
Anexo B. Ficha de recolección de datos	92
Anexo C. Consentimiento informado	97
Anexo D. Autorización para la ejecución del estudio.....	98
Anexo E. Matriz de consistencia	99

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1_Operacionalización de variables	50
Tabla 2_Estadísticos paramétricos Perímetro de tórax en pacientes pos-COVID, Supe, 2021.	56
Tabla 3_Pruebas de normalidad aplicado a la Diferencia del Perímetro de Tórax en pacientes pos-COVID, Supe, 2021.	56
Tabla 4_Rangos de Wilcoxon aplicados al Perímetro de Tórax en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021: Pos- y Preprograma.	57
Tabla 5_Prueba de Wilcoxon aplicado al Perímetro Torácico en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021: Pos- y Preprograma.	57
Tabla 6_Estadísticos descriptivos segmentados Perímetro de tórax según sexo en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	59
Tabla 7_Pruebas de Normalidad segmentadas Perímetro de tórax según sexo en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	60
Tabla 8_Rangos de Wilcoxon segmentado Perímetro de tórax según sexo en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	61
Tabla 9_Prueba de Wilcoxon segmentado Perímetro de tórax según sexo en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	62
Tabla 10_Estadísticos descriptivos segmentados Perímetro de tórax según Grupo Etario en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	64
Tabla 11_Pruebas de Normalidad segmentadas Perímetro de tórax según Grupo Etario en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	65
Tabla 12_Rangos de Wilcoxon segmentado Perímetro de tórax según grupo etario en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	66
Tabla 13_Prueba de Wilcoxon segmentado Perímetro de tórax según grupo etario en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	67
Tabla 14_Estadísticos descriptivos segmentados Perímetro de tórax según tiempo de Hospitalización por COVID, Supe, 2021.	69

Tabla 15. Pruebas de Normalidad segmentadas Perímetro de tórax según tiempo de Hospitalización por COVID, Supe, 2021.	70
Tabla 16. Rangos de Wilcoxon segmentado Perímetro de tórax según tiempo de Hospitalización por COVID, Supe, 2021.	71
Tabla 17. Prueba de Wilcoxon segmentado Perímetro de tórax según tiempo de Hospitalización por COVID, Supe, 2021.	72
Tabla 18. Estadísticos descriptivos segmentados Perímetro de tórax según ocupación en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	74
Tabla 19. Pruebas de Normalidad segmentadas Perímetro de tórax según ocupación en pacientes pos-Covid-19, Supe.	75
Tabla 20. Rangos de Wilcoxon segmentado Perímetro de tórax según ocupación en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	76
Tabla 21. Prueba de Wilcoxon segmentado Perímetro de tórax según ocupación en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	77
Tabla 22. Estadísticos descriptivos segmentados Perímetro de tórax según índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	79
Tabla 23. Pruebas de Normalidad segmentadas Perímetro de tórax según índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	80
Tabla 24. Rangos de Wilcoxon segmentado Perímetro de tórax según índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	81
Tabla 25. Prueba de Wilcoxon segmentado Perímetro de tórax según índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.	82

ÍNDICE DE FIGURAS

- Figura 1 Frecuencia segmentada por sexo. Perímetro de tórax según el sexo en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021. 58
- Figura 2 Frecuencia segmentada por grupo etario. Perímetro de tórax según Grupo Etario en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021. 63
- Figura 3 Frecuencia segmentada por tiempo de hospitalización COVID. Perímetro de tórax según tiempo de Hospitalización por COVID, Supe, 2021. 68
- Figura 4 Frecuencia segmentada por Ocupación. Perímetro de tórax según ocupación en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021. 73
- Figura 5 Frecuencia segmentada por Índice de masa corporal. Perímetro de tórax según índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021. 78

RESUMEN

El Covid-19 es una enfermedad infecciosa que se propagó globalmente como pandemia a partir del 2020. La enfermedad afecta a cada persona de forma diferente y puede provocar síntomas de gravedad leve a moderada, o incluso la muerte, en los afectados. La finalidad de este estudio fue identificar de qué manera el Programa de Fisioterapia Respiratoria impacta en el aumento del perímetro torácico en pacientes que han sufrido Covid-19 y que están recibiendo tratamiento en el Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto durante el 2021.

Metodología: La investigación se caracterizó por un diseño experimental de naturaleza preexperimental, adoptando un enfoque longitudinal en pacientes adultos. Se trabajó con una sola población, aplicando evaluaciones tanto previas como posteriores. La muestra fue de 80 pacientes adultos con diagnóstico pos-Covid-19, realizada en Supe 2021, siendo evaluados con la cinta métrica. Los resultados fueron procesados utilizando los parámetros estadísticos, frecuencias y tablas. **Resultados:** Se ha corroborado que el efecto del programa de fisioterapia respiratoria es real, importante y, por ende, logra tener una influencia positiva en el aumento del contorno torácico en personas que han Superado el Covid-19, en Supe durante el 2021. **Conclusión:** Se concluye que sí existe un aumento significativo, ya que, antes del programa de fisioterapia respiratoria, la media perímetro torácico fue de 88,59 cm y postprograma de fisioterapia respiratoria se incrementó a una media de 97,25 cm, lo que presenta una diferencia de 8,66 cm, lo cual equivale a un incremento de 9,77 %.

Palabras clave: rehabilitación respiratoria, perímetro torácico, pos-COVID.

ABSTRACT

The Covid-19 is an infectious disease which spread worldwide becoming a pandemic that began in the year 2020, this disease affects everyone in a different way, being able to present from mild symptoms to moderate intensity or even reaching to the death of those who suffer from it. The objective of this study was to know the effect of the Respiratory Physiotherapy Program on the increase in chest perimeter pos-Covid-19, Supe 2021. **Methodology:** The study was pre-experimental, longitudinal in adult patients, with a single population with pre and post evaluation. The sample was 80 adult patients with pos-Covid-19 diagnosis, carried out in Supe 2021, being evaluated with the tape measure. The results were processed using statistical parameters, frequencies and tables. **Results:** It was confirmed that if there is an effect of the Respiratory Physiotherapy Program, it is significant and, consequently, it manages to have a positive impact on the increase in Chest Perimeter in post-Covid19 patients, Supe 2021. **Conclusion:** It is concluded that, if there is a significant increase since before the respiratory physiotherapy program the average thoracic perimeter was 88.59 cm and after the respiratory physiotherapy program it increased to an average of 97.25 cm, which presents a difference of 8.66 cm, which is equivalent to an increase of 9.77 %.

Keywords: respiratory rehabilitation, chest perimeter, pos-COVID.

I. INTRODUCCIÓN

La pandemia del Covid-19, causada por el coronavirus SARS-CoV-2, ha marcado un hito sin precedentes en la historia reciente de la salud pública global. Desde su aparición en Wuhan, China, en diciembre de 2019, el virus se ha propagado a nivel mundial, afectando a millones de personas y provocó una crisis sanitaria sin igual. En el Perú, la pandemia ha tenido un impacto devastador, evidenciando las limitaciones y desafíos de los sistemas de salud, especialmente en la atención y rehabilitación de los pacientes afectados. El Covid-19 se ha caracterizado por una amplia gama de manifestaciones clínicas, desde infecciones asintomáticas hasta casos graves que requieren hospitalización y soporte ventilatorio. Uno de los aspectos más preocupantes de la enfermedad es la alta incidencia de complicaciones respiratorias en pacientes que, aunque han superado la fase aguda de la infección, continúan experimentando secuelas significativas. Estas secuelas pueden incluir disminución de la capacidad pulmonar, fatiga crónica y dificultad para respirar, lo que compromete la calidad de vida y la funcionalidad de los individuos afectados.

En respuesta a esta problemática, la fisioterapia respiratoria ha surgido como una intervención clave en la rehabilitación de pacientes post-Covid-19. La fisioterapia respiratoria se centra en la recuperación de la función pulmonar y la mejora de la capacidad respiratoria a través de una serie de técnicas y ejercicios específicos. Estas intervenciones son fundamentales para mejorar la calidad de vida de los pacientes, facilitar su reintegración a la sociedad y reducir la carga sobre los sistemas de salud. El presente estudio, titulado “Programa de Fisioterapia Respiratoria en el Incremento del Perímetro de Tórax en Pacientes Pos-COVID del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021”, tiene como objetivo evaluar la efectividad de un programa de fisioterapia respiratoria en la mejora del perímetro torácico en pacientes que han superado la Covid-19. Esta investigación se enmarca en la Facultad de Tecnología Médica de la Universidad Nacional Federico Villarreal, y forma parte de la línea de investigación en

Física Médica y Terapias, con el propósito de contribuir al conocimiento y mejora de las prácticas en fisioterapia cardiorrespiratoria.

La elección del perímetro torácico como indicador principal en este estudio se basa en la relación directa entre el tamaño del tórax y la capacidad pulmonar funcional. Un mayor perímetro torácico se asocia con una mejor expansión pulmonar y, por ende, con una mayor capacidad para realizar actividades físicas sin experimentar fatiga o disnea. El objetivo del programa de fisioterapia es mejorar la elasticidad del tórax y la eficiencia respiratoria, lo que puede contribuir significativamente a la recuperación integral de los pacientes.

El estudio se lleva a cabo en el Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, un establecimiento de salud que ha estado en la primera línea de atención a pacientes con Covid-19 en el Perú. Este hospital ha enfrentado desafíos significativos durante la pandemia, incluyendo la sobrecarga de pacientes y la necesidad de implementar programas de rehabilitación eficaces para atender a aquellos que han superado la fase aguda de la enfermedad. La investigación se focaliza en una muestra de pacientes adultos que han sido diagnosticados con Covid-19 y que presentan secuelas respiratorias que requieren intervención terapéutica.

La relevancia de este estudio radica en su potencial para proporcionar evidencia empírica sobre la efectividad de los programas de fisioterapia respiratoria en la rehabilitación de pacientes post-Covid-19 en el Perú. A pesar de la creciente literatura internacional sobre la rehabilitación respiratoria post-COVID-19, hay una necesidad crítica de investigaciones que se centren en el contexto peruano y que aborden las particularidades de la población local. Este estudio pretende llenar ese vacío, ofreciendo datos valiosos que pueden informar la práctica clínica y guiar la implementación de programas de rehabilitación en otros centros de salud del país.

1.1. Descripción y formulación del problema

El Covid-19, una patología contagiosa originada por el coronavirus se expandió a magnitud global, adquiriendo el estatus de pandemia y ocasionó un considerable número de fallecimientos a escala mundial. Los individuos que han superado la enfermedad experimentan diversas secuelas, destacando aquellas de naturaleza cardiorrespiratoria, cuyas implicaciones a largo plazo aún no se comprenden completamente.

La Organización Mundial de la Salud anuncia que esta enfermedad afecta de manera heterogénea a cada persona, manifestándose con síntomas que varían desde leves hasta moderadamente intensos, e incluso conduciendo a la muerte en algunos casos. La población más susceptible comprende a aquellos con comorbilidades, así como a adultos y personas de edad avanzada. Este grupo demográfico enfrenta un mayor riesgo y, en caso de sobrevivir, puede experimentar secuelas cuyas consecuencias futuras todavía no se han identificado por completo (OMS, 2020).

La OMS ha notificado que el Covid-19 es una dolencia infecciosa originada por el coronavirus, que fue detectado recientemente. Antes del reporte del primer caso en Wuhan, China, en diciembre de 2019, el virus nuevo y la enfermedad asociada eran desconocidos.

En la actualidad, el Covid-19 ha alcanzado la condición de pandemia, afectando a numerosos países alrededor del mundo (OMS, 2020).

Según Acosta (2020), el Comité de Emergencia para el Reglamento Sanitario Internacional de la OMS clasificó el brote de 2019-nCov como una “Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional” (ESPII). Apenas una semana más tarde, se habían registrado 24.554 casos en todo el mundo, un 99,2 % de ellos en China y el 0,8 % restante repartido en 24 países de Asia, Australia, Europa y América del Norte. Como resultado, la Organización Mundial de la Salud valoró el riesgo de transmisión en China como “muy elevado” y “elevado” en el resto del planeta. Según la Organización Panamericana de la Salud

(OPS), Italia, España y, más recientemente, los Estados Unidos han experimentado los mayores impactos. En Sudamérica, Brasil y Ecuador ocupan los primeros lugares en cuanto a defunciones (OPS, 2020).

Según Ojha (2020), en su entrevista publicada en el 2019 titulada “Neumonía por Coronavirus Novel”, se señaló que los signos y síntomas asociados al SARS-CoV-2 han demostrado ser notablemente similares a los observados en procesos respiratorios virales, la tos seca, la fiebre y la sensación de dificultad para respirar. Aunque en la mayoría de las situaciones la mejoría ocurre naturalmente, pueden presentarse complicaciones graves durante el desarrollo de la enfermedad.

Según Veija (2020), esta pandemia trajo como consecuencia que la economía mundial no solo los países en desarrollo sufrirán las consecuencias, sino también las principales potencias mundiales (2020). Chrispim y Lerosa (2020) sostuvo que la inflación, la escasez, el confinamiento, las secuelas, los problemas psicológicos y los escasos recursos sanitarios son parte del impacto social que trajo consigo esta pandemia. En la actualidad, se desconoce algún tipo de tratamiento o vacuna para combatir esta enfermedad, así como también las secuelas que nos podría generar a futuro.

Para Condezo (2020), según los informes, el Perú está entre las naciones más golpeadas tanto en América del Sur como a nivel global. El 6 de marzo de 2020 se confirmó la infección de la primera persona en el Perú. En el 2020, nos encontrábamos en el puesto 12 a nivel global, llegando a cerca de 1.000.000 de personas contagiadas, según la OMS (2020).

En el Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, dentro de la Unidad de Medicina Física, los fisioterapeutas respiratorios, especialmente los que trabajan en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), poseen las capacidades, destrezas y conocimientos requeridos para atender con seguridad a los pacientes en este entorno altamente especializado.

Dado lo expuesto previamente, se ha decidido llevar a cabo el estudio titulado: “Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax en pacientes pos-COVID del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021”.

1.1.1. Formulación del Problema

1.1.1.1. Problema general

¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?

1.1.1.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según el sexo en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?
- ¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según la edad en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?
- ¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según el tiempo de Hospitalización en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?
- ¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según la ocupación en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?
- ¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según el Índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?

1.2. Antecedentes

Antecedentes Internacionales

Se realizó una investigación en México por parte de Centeno, titulada “Efectividad de la Fisioterapia Respiratoria en pacientes adultos pos-Covid-19”, con el objetivo de fundamentar científicamente la relevancia de la fisioterapia respiratoria y sus efectos en pacientes adultos durante la fase aguda posterior a la Covid-19. Para llevar a cabo el estudio, se realizó una revisión sistemática de la literatura utilizando cuatro bases de datos (Scopus, Web of Science, PubMed y ScienceDirect). En febrero de 2021 se llevó a cabo la búsqueda, cubriendo un total de 1229, estudios. para finalizar, se seleccionaron 5 investigaciones que cumplieran con los criterios de inclusión. Estos incluían 2 ensayos clínicos, 2 informes de casos y 1 estudio transversal. Se evaluó la calidad metodológica de los documentos, encontrando que el entrenamiento de los músculos respiratorios, la enseñanza de la respiración dirigida y el fortalecimiento general demostraron mejoras significativas en la función. La evidencia apoya los efectos beneficiosos de la fisioterapia respiratoria en adultos después de Covid-19, incluyendo el incremento en la capacidad de ejercicio. También se destaca la disminución de la fatiga, así como la reducción de la dificultad respiratoria. Asimismo, se evidencia una mejora en la funcionalidad y en la calidad de vida.

Por su parte, Zhang et al. (2020) llevaron a cabo un estudio en China titulado “Rehabilitación respiratoria en pacientes ancianos con Covid-19”, con el motivo de investigar los efectos de un esquema de rehabilitación respiratoria de 6 semanas en la función respiratoria, calidad de vida, movilidad y función psicológica de pacientes ancianos afectados por Covid-19. Los hallazgos de un estudio cuasiexperimental, prospectivo y observacional se presentan en esta investigación, reclutando a un total de 72 participantes. De estos, 36 fueron sometidos a rehabilitación respiratoria, mientras que los otros no recibieron ninguna intervención de rehabilitación. Se realizaron mediciones de diversas pruebas físico-funcionales, incluyendo la

pletismografía. También se midió la capacidad pulmonar difusa para monóxido de carbono (DLCO). Después de seis semanas de rehabilitación respiratoria, se identificaron diferencias significativas en los parámetros de volumen espiratorio forzado en 1,00 segundo (FEV1), Capacidad Vital Forzada (FVC), FEV1/FVCporcentaje, DLCOporcentaje, y en la prueba de caminata de 6,00 minutos en el grupo de intervención. Las evaluaciones del cuestionario SF-36 en sus 8,00 dimensiones resultaron ser estadísticamente significativas en el grupo de intervención. En el grupo de intervención, las puntuaciones de sedación-agitación (SAS) y la escala de gravedad de dependencia (SDS) mostraron una reducción después de la intervención. Sin embargo, solo la ansiedad mostró significancia estadística tanto dentro del grupo como en comparación con el grupo que no recibió intervención.

Un estudio realizado por Pereira (2020), en España se centró en los desafíos de la fisioterapia ante el Covid-19 y buscó entender los requisitos necesarios para que los fisioterapeutas brinden atención en unidades de cuidados intensivos con soporte de ventilación mecánica. A todos los profesionales de la salud en estas unidades se les distribuyó un cuestionario para evaluar la importancia de contar con un fisioterapeuta en dichas unidades. Los resultados mostraron que el 98,56 % consideraba esencial la presencia de un fisioterapeuta en la unidad de cuidados intensivos.

A su vez, Souto (2018), en España, realizó un estudio titulado “Valoración fisioterápica del paciente respiratorio”, con el objetivo de revisar la efectividad de la fisioterapia respiratoria enfocada en el perímetro torácico en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). La investigación se realizó entre diciembre de 2015 y marzo de 2016, comenzando con una búsqueda electrónica en diversas bases de datos como Researchgate, Cochrane y PubMed. Se eligieron secciones que cumplieran con criterios específicos de inclusión, incluyendo ensayos clínicos aleatorizados con un puntaje mínimo de 8,22 en calidad metodológica, utilizando el Programa de Habilidades en Lectura Crítica (CASPe), enfocados

en pacientes con EPOC, publicados en los últimos 10,20 años y con participantes adultos. Finalmente, se incluyeron 9,47 ensayos en la revisión. Los resultados obtenidos de los estudios seleccionados apoyan la idea de que la integración de la fisioterapia respiratoria en un programa de rehabilitación para pacientes con EPOC, tanto durante su hospitalización como después de esta, ayuda a reducir la tos, la expectoración, la dificultad para hacer ejercicio y la sensación de falta de aire. Los mejores resultados se observan cuando se aplica un enfoque multidisciplinario. Además, se encontró que el perímetro torácico aumenta un 23,1 % en hombres y un 15.1 % en mujeres en comparación con las mediciones iniciales. Esto se debe a que la amplitud del tórax aumenta durante la inspiración forzada en un 12 %, mientras que la frecuencia respiratoria disminuye en un 13 %. Este enfoque contribuye a prolongar el tiempo entre exacerbaciones, lo que resulta en un ahorro económico significativo en términos de costos hospitalarios y medicamentos.

Por su parte, Jiménez (2020), en Chile, condujo un estudio titulado “Efectos de un Programa de Rehabilitación Pulmonar con énfasis en el entrenamiento de la musculatura respiratoria y actividades recreativas en un grupo de pacientes con EPOC”. La meta de esta investigación era evidenciar los impactos de un programa de rehabilitación pulmonar (RP) desarrollado en atención primaria, dirigido a una cohorte de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) que cuentan con recursos limitados. En este estudio de cohorte prospectivo participaron 13 pacientes (8 mujeres y 5 hombres) con una edad promedio de $74,38 \pm 10,12$ años, quienes fueron diagnosticados con EPOC en las etapas I, II y III de la Clasificación Global de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (GOLD). Durante un lapso de 3 meses, los pacientes siguieron un plan de rehabilitación pulmonar que se caracterizó por su enfoque en la fisioterapia respiratoria, el fortalecimiento de los músculos respiratorios y periféricos, así como en diversas actividades recreativas como la inflación de globos. Se registraron varias variables antes y después del entrenamiento, incluyendo la función pulmonar,

la prueba de caminata de 6 minutos (TM6), la disnea medida con la escala modificada del Consejo de Investigación Médica (mMRC), y el perímetro torácico (PT). También se midieron la capacidad residual funcional (CRF), la presión inspiratoria máxima (MIP), el volumen residual (RV), el tiempo de resistencia a la fatiga muscular espiratoria (TRFME) y el tiempo de resistencia a la fatiga muscular inspiratoria (TRFMI). Además, se evaluaron la calidad de vida mediante el COPD Assessment Test (CAT) y la circunferencia de los globos inflados (CGI) de cada paciente. El análisis estadístico se efectuó empleando el *software* SPSS v.22, aplicando la prueba T de Student para muestras relacionadas, lo que mostró cambios significativos ($p < 0,05$) en diversas variables. Estos cambios incluyeron un aumento en la capacidad cardiorrespiratoria (CRF) de 2015 a 2100 ml, un incremento en la presión máxima inspiratoria (PIM) de 72 cmH₂O a 84 cmH₂O, un aumento en el tiempo de resistencia a la fatiga de la musculatura inspiratoria de una media de 10 segundos a 16 segundos, una mejora en el periodo de resistencia a la fatiga de la musculatura espiratoria de una media de 7 segundos a 9 segundos, un incremento en la distancia recorrida en el TM6 de 298 m a 312 m, un incremento en el perímetro torácico de una media de 82 a 89 cm, y una reducción de la disnea en una escala de puntuación de 6 a 4.

Antecedentes nacionales

Velez (2020) llevó a cabo una investigación en nuestro país, a través de la revista de la Facultad de Medicina Humana, que detalla las recomendaciones destinadas a la rehabilitación de pacientes adultos con Covid-19. Se llevó a cabo un proceso de investigación que involucró una revisión minuciosa de la literatura a través de consultas en bases de datos y plataformas, empleando términos clave y sus sinónimos como SARS-CoV2, Covid-19, rehabilitación y fisioterapia. Esta indagación abarcó múltiples idiomas, incluyendo español, inglés, chino e italiano, y se extendió desde enero de 2010 hasta abril de 2020. Un total de 23 publicaciones cumplían con los criterios de inclusión y exclusión establecidos. Se generaron

recomendaciones y se elaboraron tablas vinculadas a la clasificación clínica de la Covid-19, el tratamiento médico según la gravedad, la atención general y las estrategias de rehabilitación destinadas a pacientes adultos con Covid-19, basadas en los datos recopilados. La conclusión principal obtenida del estudio indicó que las intervenciones de rehabilitación son componentes fundamentales e indispensables en el tratamiento multidisciplinario de pacientes adultos con Covid-19, aunque la calidad de la evidencia disponible sea limitada.

Mientras que Condezo (2020) publicó un artículo en nuestro país a través de la revista médica herediana, destacando que la fisioterapia/terapia física/kinesiología es una profesión ampliamente reconocida a nivel mundial. Desde las unidades críticas hasta el alta hospitalaria, esta disciplina desempeña un rol esencial en el cuidado de los pacientes. Incluso se emplea la telefisioterapia/telesalud para ofrecer orientación sobre la funcionalidad en el hogar durante el período de Covid-19 y la cuarentena. La capacitación del terapeuta físico se centra en comprender la anatomía y la motricidad del individuo a lo largo de su vida, en condiciones de salud y enfermedad. Este proceso de educación se fundamenta en los progresos científicos y tecnológicos vinculados con los diferentes sistemas que inciden en el movimiento humano y sus posibles anomalías. Así, se asegura que el profesional adquiera las competencias necesarias para desempeñarse de manera efectiva en los ámbitos personal, profesional y social, colaborando con equipos de rehabilitación en el sector público y privado. Estos profesionales planifican la mejora funcional con estrategias de fisioterapia basadas en un diagnóstico funcional y un juicio clínico sólido. Esta capacidad les permite comprender y justificar las decisiones terapéuticas en condiciones patológicas. A través de programas de recuperación y rehabilitación, esto contribuye a mejorar la calidad de vida de los pacientes que son fundamentados, reflexivos y centrados en el paciente.

Por su lado, Acosta et al. (2020) difundieron un informe acerca de las características de los individuos que padecieron Covid-19 grave y recibieron atención en un centro médico de

referencia en Perú. El objetivo principal de este análisis fue detallar los signos presentes en los pacientes afectados por la enfermedad originada por el coronavirus 2019 (Covid-19). Se investigaron distintos aspectos, tales como los datos sociodemográficos, los historiales clínicos, los síntomas manifestados y los resultados de los exámenes de imágenes, así como los tratamientos y la evolución de los pacientes que ingresaron de manera urgente al Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins en Lima, durante el periodo del 6 al 25 de marzo de 2020. Se contabilizaron en total 17 pacientes, de los cuales el 76 % correspondían a hombres, con una edad promedio de 53,5 años (rango de 25 a 94). El 23,5 % de los pacientes habían regresado del extranjero, mientras que el 41,2 % fue derivado de otros centros médicos. Se observó que el 41,2 % de los pacientes requirió ventilación asistida, y el 29,4 % falleció (5 pacientes). Se identificaron como factores de riesgo la edad avanzada, la hipertensión arterial y la obesidad. Entre los síntomas más frecuentes destacaron la tos, la fiebre y la dificultad para respirar. Los resultados de laboratorio más comunes fueron el incremento de la proteína C reactiva y la linfopenia. La manifestación radiográfica predominante fue la presencia de infiltrado pulmonar intersticial bilateral. Este análisis proporciona una primera perspectiva sobre el tratamiento de pacientes diagnosticados con Covid-19 grave en el contexto peruano.

A su vez, Crisancho (2020) realizó una investigación sobre la fisioterapia en adultos críticos con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA), centrándose en la fisioterapia para adultos con SDRA post-Covid-19. El objetivo fue examinar los efectos del drenaje autógeno en el flujo espiratorio de pacientes hospitalizados debido a la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) en un hospital naval de Perú en 2020. La muestra consistió en 51 pacientes, que abarcaban tanto adultos como adultos mayores con EPOC. Antes de la intervención en la primera sesión, se evaluó el grado de obstrucción y se encontró que, de los 51 pacientes, 15 tenían una obstrucción leve debido a EPOC, mientras que 36 mostraban una obstrucción moderada debido a EPOC. En la última sesión (décima sesión), se observó que 10 de los 51

pacientes tenían una obstrucción moderada debido a EPOC, mientras que 41 de ellos presentaban una obstrucción leve debido a EPOC. Estos hallazgos evidenciaron un valor de $p < 0,000$ según la prueba T de Student, lo que señaló una diferencia significativa entre la primera y la décima sesión después de la aplicación del drenaje autógeno.

Por su parte, Molina (2018) realizó una investigación titulada “Impacto del drenaje autógeno en el flujo espiratorio en adultos con enfermedad obstructiva crónica”, con el propósito de determinar el flujo máximo de aire al exhalar tras recibir fisioterapia respiratoria entre pacientes con trastornos pulmonares en el quinto piso del Hospital Central de la Fuerza Aérea. Entre los meses de septiembre y octubre de 2017, 78 pacientes fueron sometidos a terapia respiratoria en esa instalación médica como parte del estudio. Para examinar los resultados, se utilizó la prueba de Wilcoxon con el *software* SPSS versión 20. Antes y después de la terapia respiratoria, se observó una diferencia de importancia en el flujo máximo de aire al exhalar (PEF) en individuos con trastornos pulmonares obstructivos (33,78 l/m) y restrictivos (40,0 l/m). Se identificó una diferencia más significativa en la media del Flujo Espiratorio Pico (PEF) antes y después del tratamiento respiratorio en pacientes que presentan patologías pulmonares, especialmente en aquellos de 61 a 70 años (grupo de edad III), con una cifra de 41,18 l/m. Esta diferencia fue particularmente destacada en comparación con otras edades estudiadas en la investigación. Por otro lado, se evidenció una discrepancia significativa entre los pacientes con problemas pulmonares que fumaban (36,14 l/m) y los no fumadores (40 l/m).

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

1.3.2. Objetivos específicos

- Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según el sexo en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.
- Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según la edad en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.
- Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según el tiempo de Hospitalización en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.
- Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según la ocupación en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.
- Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según el Índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

1.4. Justificación

Se realizó este estudio con el propósito de ampliar el entendimiento actual sobre la implementación de planes de rehabilitación en individuos con diagnóstico de Covid-19, estableciéndose como una pauta de tratamiento en todas las instituciones médicas del país. Los resultados obtenidos se formularán como propuesta que se integrará como contribución al conocimiento en ciencias de la salud. Esta investigación pretende demostrar que la aplicación de un protocolo de acondicionamiento físico puede mejorar los niveles de recuperación y rendimiento en una población afectada por el coronavirus.

En el contexto de Perú, no ha habido ninguna investigación al respecto, por esta circunstancia se decidió realizar esta investigación para resolver el problema real que tiene el país respecto a las consecuencias de la Covid-19 y la ausencia casi total de atención en rehabilitación en pacientes dados de alta de la hospitalización.

Se realizó este estudio como respuesta a la demanda de mejorar la recuperación y cuidado de los pacientes que sufren secuelas del coronavirus mediante la implementación de programas estandarizados de entrenamiento físico. Estos programas, validados en los protocolos de atención fisioterapéutica, se intenta aumentar el bienestar de los enfermos y agilizar su reintegración a la comunidad lo más rápido posible.

La naturaleza de la investigación es cuantitativa, siendo de tipo preexperimental y contando con un diseño que permite su replicación en otras poblaciones. La herramienta utilizada en este estudio fue la circometría del perímetro de tórax, la cual ha sido empleada en diversos estudios internacionales y ha demostrado validez y confiabilidad, recomendándose su uso en distintos países.

Se planteó en la investigación la sugerencia de aplicar una serie de ejercicios protocolizados, los cuales fueron propuestos por un equipo de expertos que trabajan en EsSalud. Estos ejercicios fueron utilizados como referencia para investigaciones posteriores.

1.5. Hipótesis

1.5.1. Hipótesis principal

Ha: El Programa de Fisioterapia Respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ho: El Programa de Fisioterapia Respiratoria no tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

1.5.2. Hipótesis específicas

Ha1: El Programa de Fisioterapia Respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según el sexo en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ho1: El Programa de Fisioterapia Respiratoria no tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según el sexo en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ha2: El Programa de Fisioterapia Respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según la edad en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ho2: El Programa de Fisioterapia Respiratoria no tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según la edad en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ha3: El Programa de Fisioterapia Respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según el tiempo de Hospitalización en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ho3: El Programa de Fisioterapia Respiratoria no tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según el tiempo de Hospitalización en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ha4: El Programa de Fisioterapia Respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según la ocupación en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ho4: El Programa de Fisioterapia Respiratoria no tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según la ocupación en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ha5: El Programa de Fisioterapia Respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según el Índice de masa corporal en pacientes en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ho5: El Programa de Fisioterapia Respiratoria no tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según el Índice de masa corporal en pacientes en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

II. MARCO TEÓRICO

2.1. Bases teóricas sobre el tema de investigación

El perímetro del tórax es un indicador clave en la fisioterapia cardiorrespiratoria, ya que refleja la capacidad pulmonar y la eficiencia respiratoria de los pacientes. Medir el perímetro torácico permite evaluar el grado de expansión pulmonar y la función respiratoria, aspectos cruciales para diseñar programas de rehabilitación efectivos. Un aumento en el perímetro torácico indicó una mejor elasticidad y capacidad de los pulmones, lo que se traduce en una mejora significativa en la calidad de vida y la capacidad funcional de los pacientes. Es una herramienta esencial para monitorizar el progreso y ajustar las intervenciones terapéuticas de manera precisa y eficaz (Perez y Merino, 2016).

2.1.1. Definición anatómica del tórax

Cristancho (2020) describió el tórax y mencionó que se caracteriza por su forma cónica, con una base inferior que muestra una depresión en dirección anteroposterior. Se resalta la reducida separación entre las costillas en la parte posterior del tórax, un aspecto importante al evaluar afecciones como los derrames pleurales, los neumotórax y las punciones exploratorias. Se menciona que la arteria mamaria interna se sitúa en el nivel del segundo y tercer arco costal, a aproximadamente medio centímetro del esternón, siendo un punto crítico para su localización si se produce una lesión o rotura. Además, se enfatiza la posición de los vasos y nervios intercostales en el surco costal, advirtiéndose sobre el riesgo de dañarlos durante procedimientos de punción.

Cristancho (2020) también explicó que el mediastino, situado entre los pulmones izquierdo y derecho, es explicado, estando recubierto por la pleura mediastínica, que es la pleura visceral. En su parte frontal, la pleura visceral se pliega, formando el seno costo mediastinal, extendiéndose hacia el diafragma, donde está cubierta por la pleura diafragmática, y formando los senos costofrénicos donde se une con la pleura parietal. En el espacio pleural,

hay una mínima cantidad de líquido seroso que funciona como lubricante, ayudando al deslizamiento entre las capas de la pleura. Alteraciones en la pleura pueden obstaculizar este deslizamiento, lo que causa rozamiento al respirar.

Romero (2014) resaltó que los nervios vago y simpático inervan la pleura a través de los filetes pulmonares, careciendo de sensibilidad dolorosa en este nivel. La inervación de la pleura parietal también es proporcionada por el nervio frénico y los intercostales, algunos de los cuales poseen fibras sensitivas al dolor. Por lo tanto, es común que las enfermedades que afectan a la pleura parietal generen dolor. Se puede observar que la cúpula del diafragma izquierdo es de menor tamaño que la del lado derecho. Los pulmones, que tienen una textura elástica y esponjosa, están conectados al mediastino a través del hilio pulmonar, donde se sitúan los bronquios principales, así como las arterias y venas. A pesar de la elevación del diafragma, es relevante señalar que el pulmón del lado derecho es más extenso y amplio que el del lado izquierdo.

2.1.2. Fisiología clínica del tórax

Adaos et al. (2020) explicaron que los elementos del aparato respiratorio comienzan por la nariz y la boca. El aire, al ser inhalado, pasa primero por la nariz, donde se calienta y se purifica antes de dirigirse hacia la tráquea y los bronquios, y finalmente alcanzar los pulmones. Las células que recubren la tráquea producen moco para atrapar partículas extrañas, y los cilios, proyecciones delgadas similares a pelos, ayudan a mover el moco a lo largo de las vías respiratorias. El movimiento de los cilios es especialmente activo en la carina o bifurcación traqueal, donde la tráquea se divide en los bronquios centrales izquierdo y derecho.

Michele (2010) explicó que la cavidad torácica está delimitada de la siguiente manera: hacia el frente, por el esternón; hacia atrás, por la columna dorsal; y lateralmente, por la parrilla costera. Se encuentra formado por dos aperturas en sus extremos:

La extremidad Superior, conocida como orificio Superior del tórax, está conformada por el manubrio esternal en la parte frontal, la primera costilla a cada lado y el borde Superior de D1 en la parte posterior.

El diafragma Superior se fija sobre este orificio.

La extremidad inferior, denominada orificio inferior del tórax, está compuesta por la apófisis xifoide en la parte frontal, el reborde condrocostal de los cartílagos costales de las costillas 7^a, 8^a, 9^a y 10^a, así como las dos costillas flotantes a cada lado, y el cuerpo del D12 en la parte posterior. El diafragma se fija sobre este orificio.

Adaos et al. (2020) definió la respiración como la transferencia de gases entre un organismo y su entorno, que implica la captación de O₂ y la expulsión de CO₂. La sangre que atraviesa los pulmones absorbe oxígeno y lo transporta a los tejidos, en este proceso, el carbono se transforma en CO₂, mientras que el hidrógeno se convierte en H₂O. Durante la exhalación, la sangre lleva el dióxido de carbono vuelve a los pulmones para ser expulsado, lo que constituye la respiración externa o pulmonar. En los tejidos ocurre la respiración interna., donde el hierro presente en la hemoglobina facilita la descomposición del oxígeno para su uso. La cantidad y calidad de la hemoglobina regulan la entrega de oxígeno, pero la capacidad de oxigenación también está influenciada por la composición físico-química de la sangre y la concentración de dióxido de carbono. El sistema respiratorio requiere el funcionamiento normal del sistema muscular y nervioso. La respiración consta de dos etapas: inspiración y espiración, ambas resultado de cambios de presión en los pulmones. La inspiración ocurre cuando el diafragma se contrae y se abate.

Según Moreno (2018), el diafragma, controlado por el nervio frénico por intermedio de la tercera hasta la quinta vértebras cervicales, es el crucial músculo utilizado para respirar. Los músculos accesorios como el trapecio, los escalenos y los esternocleidomastoideos se emplean

en esfuerzos respiratorios adicionales, al tanto que los intercostales abdominales e internos se utilizan en esfuerzos respiratorios adicionales.

Acuña (2018) destacó que durante la respiración se producen cambios en los tres diámetros del tórax (vertical, anteroposterior y transversal). Se destaca la presencia de pleura visceral y parietal (costal, mediastínica y diafragmática) con una presión negativa intrapleural de alrededor 5-6 mm Hg. A lo largo de la inspiración, se crea una presión negativa que facilita la circulación pulmonar y el retorno venoso. La espiración, que es un proceso pasivo, ocurre después de que el diafragma se estrecha. En este momento, las fuerzas inspiratorias cesan y el aire contenido en los alvéolos es expulsado debido a la acción de las fibras elásticas que los rodean. Estas fibras, al recuperar su posición inicial, comprimen los sacos alveolares, facilitando su vaciado.

2.1.3. Ventilación pulmonar

Lumen Learning (s.f.) definió a la ventilación pulmonar como el proceso fisiológico que facilita el movimiento del aire hacia adentro y hacia afuera de los pulmones. La entrada de aire se llama inspiración, mientras que la salida se identifica como espiración. Este proceso respiratorio involucra movimientos rítmicos en dos etapas, inspiración y espiración, cuya frecuencia es controlada por el centro respiratorio troncoencefálico, el cual regula la actividad de los músculos respiratorios. La acción muscular en la respiración es mayormente involuntaria, pero también puede ser regulada voluntariamente, permitiendo ajustes en el ritmo y la intensidad de la respiración. Las motoneuronas en la médula espinal son responsables de regular la respiración, ya que reciben señales de los centros respiratorios en el encéfalo. El sistema nervioso, en particular el hipotálamo, adapta la frecuencia de la ventilación pulmonar según los requerimientos del organismo para mantener los niveles adecuados de dióxido de carbono y oxígeno.

Veija (2008) explicó que la compliance pulmonar y torácico afecta a la respiración y hace referencia a la capacidad de los pulmones y del pecho de expandirse. La compliance se clasifica como alto o bajo en función de la presión necesaria para expandir los pulmones. Si los pulmones se expanden fácilmente, la compliance es demasiado alto. La compliance es baja cuando se necesita más presión para expandir los pulmones, lo que resulta en un pulmón rígido. La contracción de los alvéolos es provocada por la tensión Superficial del líquido que los recubre, pero los alvéolos producen surfactante (un tensoactivo) para contrarrestarla, disminuyendo así la tensión Superficial. Esta reducción de la tensión Superficial previene el colapso alveolar y facilita la respiración. La fuerza de los músculos respiratorios y la compliance influyen en el volumen pulmonar, el cual varía según factores como la altura, la edad y el sexo. La cantidad de gas presente en los pulmones después de una inhalación forzada, conocida como capacidad pulmonar total, engloba los volúmenes corriente y residual, así como los volúmenes de reserva inspiratoria y espiratoria.

2.1.4. Biomecánica del tórax

MSD Manuals (s.f.) señaló que la estructura de la caja torácica está compuesta por las 12 vértebras dorsales, las 24 costillas y el esternón, incluyendo sus secciones cartilaginosa y ligamentosa. En adultos, el tórax adopta una forma cónica ligeramente aplanada, con dos aberturas, una en su base inferior delimitada por el diafragma. En un corte transversal, se nota que el diámetro anteroposterior de la caja torácica es menor que el diámetro transversal, alcanzando su mayor amplitud en la octava costilla.

Las costillas se conectan dorsalmente a las vértebras torácicas y ventralmente al esternón, con una inclinación gradualmente mayor hacia la columna vertebral conforme descendemos hacia la base del tórax. Los cartílagos costales articulados al esternón también varían en orientación, desde transversal para las primeras costillas hasta una dirección descendente y posterior para las últimas, permitiendo una amplia gama de movimiento. Las

costillas se unen a las vértebras en dos puntos, entre la cabeza de la costilla y el cuerpo vertebral, y entre el tubérculo costal y la apófisis transversa. El eje costal, trazado desde la cabeza hasta el tubérculo costal, representa el punto de pivote alrededor del cual ocurren los movimientos del tórax (Kenhub, s.f.).

La función de las articulaciones cambia dependiendo de la altura de la costilla. Por ejemplo, las apófisis transversas de la primera vértebra dorsal están casi al frente, mientras que en las siguientes vértebras se van alejando gradualmente del plano frontal, lo que ocasiona que los ejes de rotación también se desplacen. Durante la inspiración, el eje de rotación experimenta un cambio gradual, lo que resulta en la elevación de las costillas. Esto conlleva a un aumento del diámetro anteroposterior en la parte Superior del tórax y del diámetro transversal en la región inferior del mismo. En resumen, hay dos tipos de movimientos costales:

- Durante la inspiración, la primera costilla realiza un movimiento hacia adelante y hacia arriba, que se asemeja al movimiento de un “mango de bomba”. Este movimiento implica una rotación alrededor de un eje que está ligeramente desviado del plano frontal.
- Durante la inspiración, las demás costillas realizan un movimiento similar al de un “asa de cubo”, que implica moverse hacia arriba y hacia afuera. Este movimiento se hace más evidente cuando el eje de rotación se orienta en dirección dorsoventral.

Los músculos respiratorios, al actuar sobre las articulaciones costovertebrales, son responsables de los cambios de volumen necesarios para la ventilación. Cuando el sistema musculoesquelético recibe la señal del sistema nervioso central, genera la presión negativa requerida para permitir la inhalación del aire, el cual luego es exhalado gracias al retroceso elástico de los pulmones. Este proceso involucra la acción coordinada de cuatro grupos

musculares: el diafragma, los músculos intercostales, los músculos accesorios y la musculatura abdominal.

Espinoza (2018) señaló que la respiración es un proceso automático regulado por centros nerviosos autónomos, pero que también puede ser influenciado voluntariamente. La frecuencia normal de respiración varía generalmente de 14 a 16 respiraciones por minuto. Después de la espiración e antes de la inspiración, es común experimentar un período de descanso llamado preinspiración o preespiración.

2.1.5. Inspiración

García (2016) explicó que producir la expansión de los tres diámetros torácicos (anteroposterior, vertical y transversal) durante la inspiración es fundamental. La inspiración tranquila empieza con la contracción del diafragma, que es el músculo principal responsable. Durante esta contracción, el diafragma desciende, lo que incrementa el diámetro vertical del tórax. Mientras el diafragma desciende, las vísceras intentan desplazarse hacia adelante, pero los músculos abdominales las contienen. Esto crea un punto fijo en las vísceras debido al diafragma, que luego se contrae para mover las últimas costillas, girándolas hacia atrás. Como consecuencia, el frente de las costillas se eleva, lo que desplaza el esternón hacia arriba y hacia adelante, incrementando así el diámetro anteroposterior del tórax. Este desplazamiento y la rotación de las costillas, conocido como “asa de cubo”, resulta en una orientación más horizontal de las costillas y un aumento en el diámetro transversal del tórax.

Otros músculos, como los intercostales externos, supracostales y serratos posteroSuperiores, colaboran en la elevación de las costillas para facilitar el ascenso y la expansión de los pulmones. Es esencial asegurar la elevación de las costillas y la ampliación de los pulmones, lo cual requiere la estabilización tanto de la primera como de la última costilla; los músculos escalenos son los encargados de la primera, mientras que el cuadrado lumbar se encarga de la última. En la inspiración forzada, entran en juego músculos accesorios

adicionales, como los escalenos, esternocleidomastoideo, serrato mayor, dorsal ancho, pectoral mayor y menor.

2.1.6. Espiración

Según Otzen (2020), la espiración se describe como un proceso pasivo que ocurre a través de la retracción elástica tanto del parénquima pulmonar como de la caja torácica. Después de una inhalación máxima, el parénquima pulmonar experimenta una contracción, o bien, cuando los músculos inspiratorios dejan de funcionar, se produce una reducción en los tres diámetros, lo que da lugar al proceso contrario a la inspiración. Durante la espiración lenta y normal, los músculos no tienen una participación activa; es una acción pasiva. No obstante, en la espiración que se fuerza, se busca disminuir aún más los diámetros de la caja torácica para inducir un colapso pulmonar más pronunciado, se necesita la acción de los músculos espiratorios. Estos músculos incluyen los abdominales, que empujan la cúpula diafragmática hacia arriba, los intercostales internos, los serratos posteroinferiores y el triangular del esternón, ubicado detrás del esternón.

2.1.7. Medidas antropométricas de perímetro de tórax

Según Abascal y Cobos (2009), las circunferencias representan las mediciones de los contornos en diversas Superficies físicas y son perpendiculares al eje longitudinal del segmento. Estas mediciones describen el aspecto general de la persona y el desarrollo relativo de cada región. Se realizó un análisis que incluyó la marcación de varias partes del cuerpo, como la cabeza, cuello, hombro, pecho, cintura, abdomen, cadera, brazo, brazo doblado y contraído, antebrazo, muñeca, muslo medio, pierna y tobillo. En comparación con el procedimiento completo establecido por la Sociedad Internacional para el Avance de la Cineantropometría (ISAK), se añadieron las circunferencias de los hombros y abdominales, pero se excluyeron los muslos Superiores. En la evaluación antropométrica, los contornos se utilizan de manera directa o a través de índices o ecuaciones para calcular el desarrollo

muscular y la distribución de la grasa corporal. También se emplean para determinar el componente mesomórfico del somatotipo. Al estimar la masa muscular, generalmente se ajustan según el grosor del pliegue cutáneo correspondiente a la sección transversal del área medida. En el ámbito de la medicina deportiva, se incluyen los contornos corporales de la cabeza, el tronco y las extremidades para evaluar y monitorear el desarrollo muscular específico de cada disciplina deportiva.

En el ámbito de la salud, el contorno del brazo se mide para evaluar el estado nutricional. Las circunferencias del cuello, abdomen, cadera y muslo se usan para decidir la distribución de la grasa en la obesidad y como indicadores de riesgo cardiovascular. El método de medición, conocido como “manos cruzadas”, implica el uso de una cinta antropométrica. Esto implica sostener el estuche de la cinta con la mano izquierda y el extremo suelto con la mano derecha, rodeando el área de medición y cruzando ambos lados de la cinta para obtener una lectura. Se verifica que la cinta esté a nivel y se cruce correctamente, pasando el estuche a la mano derecha y el extremo a la mano izquierda. Las lecturas se realizan con el estuche en la parte Superior y la marca cero en la parte inferior. Es crucial evitar una compresión excesiva del área, excepto alrededor de la cabeza, y garantizar que no haya espacio entre la cinta y el área medida debido a la naturaleza del tejido blando y la textura metálica de la cinta.

2.1.7.1. Perímetro de tórax. Para medir la circunferencia del tórax a la altura de la cuarta articulación condroesternal, se necesita que la persona evaluada levante ligeramente los brazos. Esto permite al antropometrista, situado a la derecha del sujeto, colocar la cinta de manera perpendicular al eje longitudinal del cuerpo. Después de que el individuo retorna a la posición estándar, la medición se realiza al final de una espiración, ya sea normal o forzada.

Gomorra (1998) definió el perímetro del tórax como la circunferencia medida al nivel mesoesternal, en la unión de la cuarta costilla con el esternón. Este parámetro, también conocido como perímetro torácico o mesoesternal, indicó el desarrollo del tórax en términos

óseos, musculares y viscerales. Puede usarse como indicador del tamaño corporal y para calcular la masa muscular. Para tomar esta medida se utiliza una cinta antropométrica, y los resultados se expresan en centímetros (cm) con una precisión de 1,00 mm.

2.1.7.2. Técnica para medir el perímetro de tórax. Para Aniceto et al. (2014), el procedimiento para evaluar la circunferencia torácica se describe de la siguiente manera: el individuo se encuentra de pie con el cuerpo recto y distribuyendo su peso de manera equilibrada entre ambas piernas, con los brazos extendidos lateralmente a 90 ° para permitir la colocación de la cinta. Luego, la cinta se envuelve alrededor del pecho en el punto mesoesternal, previamente señalado en la línea media del esternón. Posteriormente, el sujeto vuelve a su posición original con los brazos colgando libremente a los lados del cuerpo. Es crucial asegurarse de que la parte posterior de la cinta esté debajo de la escápula mientras se sostienen ambos extremos con una mano. Finalmente, de pie frente al sujeto, se cruzan los extremos de la cinta, con la caja de la misma en la mano izquierda y el extremo libre en la mano derecha. La caja de la cinta se coloca en la parte Superior y la marca cero en la parte inferior, donde se toma la medida al final de una espiración normal. En caso de incorporar la medida del perímetro de hombros en el protocolo, esta medida se toma a continuación sin soltar los extremos, bajando a lo largo de cada brazo hasta el final. Luego, se solicita al sujeto que separe los brazos, y la cinta se eleva hasta el nivel requerido, siguiendo el procedimiento estándar. Para ubicar la cuarta articulación costoesternal, se comienza desde la segunda costilla, que se puede identificar fácilmente en el ángulo de Louis.

2.1.8. Covid-19

Se llevó a cabo la prueba de secuenciación del genoma del patógeno responsable de la neumonía severa, que surgió en Wuhan, China, en enero de 2020, confirmó que era un nuevo coronavirus. Este virus se denominó científicamente SARS-CoV-2 (acrónimo de Síndrome Respiratorio Agudo Severo), responsable de la enfermedad conocida como Covid-19. Los

estudios evolutivos revelaron su conexión con otros virus que normalmente infectan a especies de murciélagos, indicando que estos animales podrían ser la fuente original del SARS-CoV-2. Aunque el método exacto de transmisión hacia los humanos aún no se comprende por completo, se especula que los cambios ambientales globales podrían haber facilitado su adaptación a los humanos. Según Holmes (2022), virólogo australiano, el proceso de evolución viral es complejo y multifacético, lo que complica la predicción de cuándo surgirán mutaciones que permitan al virus establecerse en una población.

El genoma del SARS-CoV-2 posee alrededor de 30,000 pares de bases en una molécula de ARN, y las mutaciones surgen durante su replicación. La tasa de mutación de estos virus se estima en aproximadamente 2,17 veces al mes, siendo considerablemente más baja que la de otros virus como el VIH o la gripe. Los grupos de coronavirus con un conjunto heredado de mutaciones específico se conocen como linajes, y cuando las mutaciones dentro de estos linajes afectan su comportamiento, se les denomina cepas o variantes. Las variantes del SARS-CoV-2 han sido identificadas durante la pandemia, y la OMS las clasifica como variantes de preocupación si muestran características como mayor capacidad de transmisión, mayor virulencia o resistencia a las medidas de salud pública y tratamientos disponibles. Otras variantes, denominadas variantes de interés, presentan cambios fenotípicos y pueden estar asociadas con la transmisión comunitaria o múltiples casos. Desde junio de 2021, la OMS ha implementado un sistema de nomenclatura establecidos en letras griegas para identificar las variantes c

La Organización Mundial de la Salud (2020) previene que la crisis global actual del Covid-19, causada por una variante mutante del coronavirus conocida como SARS-CoV-2, ha generado una combinación sin precedentes de desafíos económicos, sociales y de salud en todo el mundo. El origen de este evento se remonta a China a finales de diciembre de 2019, específicamente en la provincia de Hubei y, más precisamente, en la ciudad de Wuhan. En ese

momento, se identificó un grupo de 27 incidentes de neumonía de origen desconocido, incluyendo siete pacientes en estado grave, siendo el primer caso reportado el 8 de diciembre de 2019. El 7 de enero de 2020, las autoridades sanitarias de China identificaron un nuevo coronavirus (nCoV) como la probable causa. Para el 24 de enero, se habían registrado 835 casos en China (534 en Hubei), y con el tiempo, la enfermedad se propagó a otras partes del país. El primer caso se reportó en Tailandia el 13 de enero, seguido por Corea del Sur el 19 de enero, y luego en varios otros países, lo que llevó a la Organización Mundial de la Salud (OMS) a manifestar una pandemia global a partir de marzo de 2020. Aunque el origen del virus aún no se ha confirmado definitivamente en China, se plantea la posibilidad de que esté relacionado con el pangolín, un mamífero consumido como alimento. El SARS-CoV-2 es extremadamente infeccioso y se difunde rápidamente entre las personas a través de la tos, las secreciones respiratorias y el contacto cercano. Las partículas respiratorias mayores a cinco micras pueden desplazarse hasta una distancia de 2,10 metros, y el contacto con manos o Superficies contaminadas, seguido de tocar las mucosas de la boca, nariz u ojos, también puede ser una vía de transmisión. La falta de implementación oportuna de medidas de distanciamiento social en China, seguida por Italia y España, permitió la rápida propagación de la enfermedad a nivel mundial debido a su alta tasa de contagio. Este virus novedoso muestra una afinidad especial por el sistema respiratorio; al ingresar, desencadena una respuesta inmunitaria anómala de tipo inflamatorio con un incremento de citoquinas, lo cual agrava al paciente y provoca daño a múltiples órganos.

2.1.8.1. Clínica de Covid-19. Según Wang et al. (2020), el período de incubación se ha calculado en un rango de 4 a 7 días, aunque en el 95 % de los casos, se ha observado que es de 12 días; sin embargo, estudios adicionales basados en casos europeos sugieren que podría variar entre 2 y 14 días. La mayoría abrumadora de los casos (80 %) son asintomáticos, lo que significa que pueden ser contagiosos o presentan síntomas leves como malestar general y tos

leve. El 15 % restante experimenta síntomas moderados, como fiebre, tos seca persistente y fatiga, sin desarrollar neumonía. Por otro lado, un 5 % enfrenta casos graves, que se distinguen por fiebre constante, tos y dificultad para respirar severa, principalmente debido a la neumonía viral, así como daño cardiovascular y fallo multiorgánico. Dentro de esta categoría, la tasa de mortalidad oscila entre el 3 % y el 4 %.

2.1.8.2. Fases de evolución. Chen et al. (2020) expuso que, en la etapa inicial, durante la primera semana, las pruebas de reacción en cadena de la polimerasa con transcripción inversa (RT-PCR) nasofaríngeas arrojan resultados positivos, mientras que los anticuerpos (IgM, IgG) tienden a ser negativos. La fase dos comienza a partir del día 15, durante la cual se desarrolla una complicación con neumonía, indicada por signos de consolidación bilateral de distribución periférica. Durante este período, las pruebas de RT-PCR suelen dar positivo en las vías respiratorias inferiores mediante el lavado broncoalveolar, y los resultados de la serología IgM/IgG generalmente son positivos a partir del sexto día. La tercera etapa, denominada inflamatoria, tiene lugar entre el día 10 y el día 15. Aunque no es prevalente en todos los casos, cuando ocurre, tiende a afectar principalmente a individuos mayores de 65 años y a pacientes con sistemas inmunológicos debilitados o con otros factores de riesgo. Durante esta fase, se observa una desregulación con una respuesta inflamatoria excesiva. Durante la realización de autopsias en ciertos pacientes fallecidos en Italia, se observó la presencia de trombosis venosas en diversas áreas, como los pulmones y las extremidades inferiores.

2.1.8.3. Factores de riesgo de gravedad de la enfermedad. Chrispim (2020) señaló que la insuficiencia respiratoria severa puede manifestarse en cualquier etapa de la vida, siendo la mortalidad más alta en individuos mayores de 80 años, con tasas de mortalidad que oscilan entre el 14 % y el 20 %. Los niños tienen una menor probabilidad de desarrollar enfermedades graves (5,2 %) o críticas (0,2 %), aunque hay informes emergentes de muertes pediátricas en los medios de comunicación, con una tasa de mortalidad de aproximadamente el 50 % en casos

críticos. La presencia de condiciones médicas preexistentes es más común en pacientes con formas graves de la enfermedad, como enfermedades cardiovasculares, diabetes, afecciones respiratorias crónicas, hipertensión y cáncer. En Italia, el 0,8 % de los fallecidos no tenía condiciones subyacentes, mientras que el 25,1 % tenía una sola condición, el 25,6 % tenía dos condiciones y el 48,5 % tenía tres o más condiciones.

En la población infantil, la enfermedad generalmente se manifiesta de manera leve, con un riesgo de mortalidad muy bajo. Hasta abril de 2020, se había registrado un número limitado de fallecimientos en niños en todo el mundo relacionados con la infección por SARS-CoV-2. Las tasas de transmisión vertical parecen ser bajas, similar al SARS-CoV. A diferencia de la pandemia de gripe H1N1, no parece que la infección por SARS-CoV-2 esté vinculada con una mayor incidencia de resultados desfavorables en mujeres embarazadas. La información sobre el impacto de la infección por Covid-19 en pacientes inmunocomprometidos es escasa hasta la fecha.

2.1.8.4. Secuelas pos-Covid-19. Liu et al. (2020) indicó que las complicaciones y secuelas han sido observadas en epidemias previas de coronavirus, tales como el Síndrome Respiratorio Agudo Severo (SARS) en 2002, y el Síndrome Respiratorio de Oriente Medio (MERS) desde 2012, hasta el presente. En ciertos individuos afectados, se han observado reducciones en la función pulmonar y en la capacidad para realizar ejercicio, junto trastornos de estrés postraumático, depresión, ansiedad y una disminución en la calidad de vida, lo cual sugiere que es posible que el SARS-CoV-2 podría tener un efecto similar. Durante el proceso fisiopatológico, se desencadena una respuesta inflamatoria intensa que inicialmente afecta al sistema respiratorio y luego se propaga al sistema cardiovascular, nervioso central y periférico, así como al sistema musculoesquelético, además de los efectos psiquiátricos y psicológicos asociados. La principal consecuencia posible es la aparición de fibrosis pulmonar, que se origina a partir de un daño repentino y resulta en la formación de depósitos de sustancia hialina

en las membranas alveolares. Como resultado, los pulmones desarrollan depósitos de fibrina e infiltración de células inflamatorias y fibroblastos, lo que finalmente lleva a la formación de tejido fibroso. Investigaciones han detectado lesiones residuales después de la fase aguda, con incidencias de fibrosis en aproximadamente el 40 % de los pacientes, especialmente en aquellos con cuadros más graves, mayor daño pulmonar y mayor edad. Sin embargo, aún no es posible determinar si estos resultados mejorarán con el tiempo o avanzarán hacia una fibrosis pulmonar crónica.

En el 47 % de los casos, se han identificado el declive en los resultados de los exámenes de función pulmonar, especialmente en la capacidad de difusión del monóxido de carbono, de 4 a 6 semanas después de que aparecieran los síntomas. También, un informe elaborado en Italia señaló que el 43 % de los pacientes enfrentaba dificultades respiratorias persistentes un mes después de ser dados de alta, aunque se reconoció que este síntoma estaba influenciado por varios factores.

Se han identificado lesiones vinculadas a la respuesta inmunitaria, la hipercoagulabilidad y la presencia de receptores de enzimas convertidoras de angiotensina 2 (ACE2) en el tejido cerebral en relación con las secuelas neurológicas. Esto puede provocar accidentes cerebrovasculares y deterioro cognitivo duradero. También se observan afectaciones en el sistema nervioso periférico, dando lugar a miopatías y neuropatías. Persisten síntomas duraderos como la anosmia y la ageusia, que pueden mantenerse hasta 95 días posteriormente a la desaparición de los síntomas agudos.

Se han registrado casos de lesión miocárdica repentina, lo que sugiere un pronóstico desfavorable a largo plazo y podría desencadenar insuficiencia cardíaca, en relación con las complicaciones cardiovasculares. Un estudio realizado en China reveló que el 13 % de los pacientes aún mostraba consecuencias cardiovasculares más de tres meses después de ser dados de alta del hospital, resaltando un incremento en la frecuencia cardíaca en estado de reposo

como el más notable. También se registró un caso de miocarditis en un paciente de 31 años, identificado tres semanas después de haberse recuperado del Covid-19.

Se han detectado síntomas crónicos, como dolores musculares y articulares, en una proporción considerable de pacientes en lo que respecta al sistema musculoesquelético. También se han registrado episodios de pérdida de cabello, en especial en mujeres, posiblemente vinculados a la inflamación asociada.

Se realizaron investigaciones sobre los efectos psicológicos y psiquiátricos, concluyendo que la pandemia podría influir en la salud mental de los pacientes. Los problemas más comunes son la depresión y la ansiedad. En resumen, las principales implicaciones y dificultades incluyen la fibrosis pulmonar, la disminución de la función pulmonar, las neuropatías, los trastornos cardíacos y los relacionados con el sistema musculoesquelético. Es esencial comprender estas consecuencias para establecer planes de seguimiento y tratamiento adecuados para los pacientes.

2.1.8.5. Fisioterapia respiratoria. La fisioterapia respiratoria se enfoca en la prevención y tratamiento de enfermedades pulmonares a través de intervenciones directas del terapeuta, empleando técnicas manuales, comunicación verbal y un equipo mínimo. Su objetivo principal es optimizar la función respiratoria y asegurar un intercambio de gases adecuado, promoviendo así un funcionamiento saludable del cuerpo. Además, mejora la relación ventilación-perfusión, previene disfunciones respiratorias, facilita la recuperación y el mantenimiento de la función pulmonar, mejora la capacidad funcional y la calidad de vida del paciente, y promueve la participación tanto del paciente como de su cuidador en el proceso de tratamiento. Entre las responsabilidades del fisioterapeuta respiratorio se incluyen la enseñanza de técnicas para aliviar la disnea, el drenaje de secreciones, el fortalecimiento de los músculos respiratorios, la preservación o mejora de la movilidad articular, la prevención de la atrofia muscular debida a la inactividad, la educación sobre técnicas de conservación de energía en la

vida diaria y la readaptación al esfuerzo, especialmente en pacientes previamente independientes o con poca dependencia (Pereira et al., 2020).

Dentro de la fisioterapia respiratoria se emplean diversas técnicas, como ejercicios respiratorios, movilización, cambios posturales y maniobras para la expansión pulmonar, utilizando dispositivos diseñados específicamente con este fin. Estas técnicas se integran en la rehabilitación pulmonar y se aplican durante y después de intervenciones farmacológicas o quirúrgicas en el tratamiento de enfermedades pulmonares, con el fin de mejorar la salud bronquial, optimizar el uso de oxígeno y otros gases esenciales a través de la respiración, así como aumentar la eficiencia del sistema mucociliar, mejorar la función respiratoria y la movilidad torácica.

La Organización Panamericana de la Salud señaló que la fisioterapia respiratoria implica la aplicación de técnicas físicas basadas en el conocimiento de la fisiopatología respiratoria, con un enfoque comprensivo de las necesidades psicoemocionales del paciente. Su principal objetivo es anticipar, tratar o, en algunos casos, estabilizar los cambios que afectan el sistema toracopulmonar. Sus objetivos específicos incluyen la prevención de trastornos respiratorios, la restauración de la función pulmonar, y la mejora de la calidad de vida del paciente. Es una herramienta terapéutica de gran valor tanto para médicos generales como neumólogos, destinada a apoyar a pacientes con problemas respiratorios (Pereira et al., 2020)

Para lograr la máxima efectividad de la fisioterapia respiratoria, es esencial contar con un conocimiento adecuado de la enfermedad y de las implicaciones fisiopatológicas correspondientes. Asimismo, es crucial adaptar las técnicas de manera precisa a las características individuales de cada paciente. De lo contrario, la fisioterapia respiratoria puede no ser efectiva o incluso perjudicial si se aplica sin la consideración adecuada. La fisioterapia respiratoria forma parte integral de la rehabilitación pulmonar y requiere que el fisioterapeuta se integre en un equipo multidisciplinario cuyo objetivo principal es mejorar o curar al paciente,

según sea posible. Esta forma de terapia es recomendada en diversas situaciones, como cirugías de alto riesgo, torácicas (cardíacas y pulmonares), abdominales, vasculares, y otorrinolaringológicas. Es especialmente útil en pacientes mayores de 65 años, fumadores con alteraciones de la función pulmonar, aquellos diagnosticados con limitación crónica al flujo aéreo (LCFA) y en personas con obesidad. Estos pacientes presentan un alto riesgo de complicaciones postoperatorias debido a la interacción de factores como la resección quirúrgica, reacciones pleurales, dolor, y alteraciones en la permeabilidad bronquial, entre otros (Pereira et al., 2020).

La fisioterapia respiratoria también es aplicable en enfermedades pleurales, como fibrosis pleural y paquipleuritis, que afectan la mecánica ventilatoria y pueden llevar a insuficiencia respiratoria crónica, frecuentemente observada como secuela de la tuberculosis. La prescripción temprana de fisioterapia en enfermedades pleurales puede prevenir complicaciones. En el ámbito de la otorrinolaringología, la contaminación ambiental, las condiciones climáticas y las patologías recurrentes de las vías aéreas Superiores, como rinitis, otitis y sinusitis, pueden afectar tanto las vías respiratorias Superiores como los pulmones, complicando la salud del paciente a largo plazo. La higiene y la reeducación respiratoria pueden ser beneficiosas en estos casos. La fisioterapia es indicada en afecciones de la cavidad pleural, enfermedades pulmonares, y trastornos de la caja torácica, tales como paresias diafragmáticas, hipomovilidad costal postraumatismo, bronquitis crónica, enfisema, asma, bronquiectasias, fibrosis quística, pleuropatías crónicas y condiciones como cifoescoliosis, espondilitis anquilosante y enfermedades neuromusculares (Pereira et al., 2020).

2.1.8.6. Fisioterapia respiratoria en Covid-19. Según Ku y Wang (2020), la fisioterapia respiratoria en pacientes post-Covid-19 se inicia cuando el paciente está hemodinámicamente estable y comprende tres procedimientos clave: movilización activa, ejercicios de ventilación y acondicionamiento físico. En cuanto a la movilización activa, la

Asociación Médica China de Rehabilitación, en conjunto con el Comité de Rehabilitación Respiratoria de China, ha emitido recomendaciones sobre el momento y la forma de empezar la movilización precoz en pacientes post-COVID. Estas recomendaciones, basadas en un consenso de expertos, deben interpretarse con precaución y solo implementarse después de una evaluación exhaustiva del estado funcional del paciente, que debe incluir el estado de conciencia, y los sistemas respiratorio, cardiovascular y musculoesquelético. La movilización activa debe iniciarse tan pronto como sea posible, siempre que el paciente cumpla con los criterios establecidos (Pereira et al., 2020).

En el sistema respiratorio, se requiere que la concentración de oxígeno inhalado (F_{iO_2}) sea ≤ 0.6 , que la saturación de oxígeno percutánea sea $\geq 90\%$, que la frecuencia respiratoria no exceda las 30 respiraciones por minuto y que la presión espiratoria final positiva (PEEP) sea ≤ 10 cmH₂O. Además, no debe haber confrontación entre el paciente, la máquina y el ventilador, ni riesgo para las vías respiratorias. Dado el proceso inflamatorio del tejido alveolar causado por el Covid-19 y las alteraciones ventilatorias resultantes, se puede considerar usar una PEEP más alta, siempre evaluando la situación clínica y en consenso con el equipo de salud. En el sistema cardiovascular, la presión arterial sistólica debe estar entre ≥ 90 mmHg y ≤ 160 mmHg, la presión arterial media entre ≥ 65 mmHg y ≤ 100 mmHg, y la frecuencia cardíaca entre ≥ 50 y ≤ 110 latidos por minuto. No deben aparecer arritmias nuevas ni isquemia miocárdica, ni signos de shock acompañados por ácido láctico ≥ 4 mmol/L. No debe haber trombosis venosa profunda nueva, embolia pulmonar inestable o sospecha de estenosis aórtica (Pereira et al., 2020).

En cuanto al sistema nervioso, la Escala de Glasgow debe ser Superior a 13, la respiración debe estar sincronizada entre el paciente y la máquina, y no deben realizarse maniobras que provoquen desplazamientos de la vía aérea. Además, deben considerarse otros criterios, como la desconexión de dispositivos de monitoreo, la presencia de palpitaciones,

disnea, fatiga e intolerancia incontrolable. Por razones de seguridad, la movilización debe realizarse en la camilla o cerca de ella, priorizando el manejo postural, las actividades de movilización temprana y las técnicas respiratorias. Las intervenciones terapéuticas deben adaptarse según el nivel de conciencia y el estado funcional del paciente (Velez, 2021).

Se explicó que en la fase de recuperación las recomendaciones aún se basan en datos preliminares, mayormente tomados de la guía de rehabilitación china. En esta fase, los pacientes dados de alta se dividen en dos grupos: aquellos con secuelas respiratorias leves a moderadas del SARS-CoV-2 deben enfocarse en recuperar progresivamente su condición física y psicológica mediante ejercicio aeróbico. En pacientes con procesos graves o críticos, la evidencia proviene de experiencias previas con el SARS, MERS y el síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA). Se espera que los pacientes post-COVID experimenten desacondicionamiento físico, disnea al esfuerzo e hipotrofia muscular, por lo que las intervenciones de fisioterapia respiratoria incluirán educación, ejercicio aeróbico, entrenamiento de fuerza, y técnicas de drenaje de secreciones y ventilación, si es necesario (Pereira et al., 2020).

El programa de fisioterapia respiratoria post-Covid-19 incluye entrenamiento aeróbico, con pautas como caminar, andar rápido, trotar o nadar. Se recomienda iniciar con baja intensidad y progresar gradualmente. La duración inicial debe ser de 20 a 30 minutos por sesión, con una frecuencia de tres veces por semana, ajustando según la fatiga o disnea del paciente. El tipo de ejercicio debe centrarse en actividades aeróbicas y mantener una progresión continua. En el entrenamiento de fuerza progresivo, se trabajan de 1 a 3 grupos musculares con un volumen de 8 a 12 repeticiones por carga, con intervalos de 2 minutos entre series, y una frecuencia de 2 a 3 sesiones semanales durante al menos 6 semanas. La carga debe incrementarse entre un 5 % y un 10 % por semana. Las técnicas de drenaje de secreciones y ventilación están dirigidas a reeducar el patrón respiratorio, mejorar la ventilación, movilizar

el tórax y facilitar el drenaje de secreciones, especialmente en pacientes con patologías crónicas preexistentes o capacidad pulmonar reducida. Dado que aún no se comprenden completamente las secuelas del SARS-CoV-2 a nivel pulmonar, funcional y sistémico, es crucial realizar una evaluación detallada antes de aplicar estas técnicas (Velez, 2021).

III. MÉTODO

3.1. Tipo de investigación

Es un estudio prospectivo de tipo preexperimental y corte longitudinal. Los diseños preexperimentales son métodos de investigación que carecen de elementos clave de control experimental. Estos diseños se utilizan a menudo cuando no es posible o práctico establecer un grupo de control adecuado. Para Losada y Marmo (2022), estos diseños pueden proporcionar información preliminar sobre posibles relaciones causales entre variables en contextos naturales. Se trata de un estudio longitudinal debido a que implica observar continuamente a los mismos participantes durante un lapso definido. Este tipo de diseño se utiliza en la psicología para investigar cambios y estabilidad en las variables a lo largo del tiempo, así como para examinar relaciones causales entre variables (Losada y Marmo, 2022).

Se trata de un diseño preexperimental que implica una sola población con evaluaciones previas y posteriores. Estos tipos de estudios también son denominados diseños preexperimentales de un solo grupo con pruebas antes y después. Para acercarse al fenómeno estudiado, se administra un tratamiento o estímulo a un grupo, formulando hipótesis y luego midiendo una o más variables para observar sus efectos. Para Esparza et al. (2020), estos tipos de diseños son importantes en la investigación aplicada y se emplean para analizar cómo las intervenciones o tratamientos afectan a un grupo particular como, por ejemplo, para determinar qué tan efectivo es un programa educativo en el progreso de habilidades específicas entre los estudiantes.

3.2. Ámbito temporal y espacial

La investigación se realizó en Supe, y fue viable, puesto que fue ejecutada en conjunto con profesionales expertos en su realización. El estudio no contempló ninguna intervención invasiva. Además, se contó con los recursos humanos e inmobiliario indispensables para llevar a cabo el estudio dentro de los plazos estipulados en el cronograma.

3.3. Variables

3.3.1. Variable independiente

Programa de fisioterapia respiratoria.

3.3.2. Variable dependiente

Perímetro de tórax.

3.3.3. Variable demográfica

Sexo, edad, tiempo de hospitalización, ocupación, índice de masa corporal (IMC).

3.3.4. Operacionalización de variables

Tabla 1

Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Programa de Fisioterapia Respiratoria	1. Ejercicios de débito	-Ejercicio de débito inspiratorio controlado	Nominal	Intensidad ligera
	2. Ejercicios de ventilación	Ejercicio de débito espiratorio -Aceleración de flujo espiratorio Ventilación dirigida de miembros Superiores		
	3. Acondicionamiento físico	Ventilación dirigida de miembros inferiores -Acondicionamiento físico cardiovascular		
Perímetro de tórax		Cinta métrica	Nominal	Hombres 1. Normal: mayor a 102 cm 2. Disminución ligera: 92 cm-101 cm 3. Disminución moderada: 88 a 91 cm 4. Disminución severa: Menor a 88 cm Mujeres 5. Normal: mayor a 88 cm 6. Disminución ligera: 86 cm-88 cm 7. Disminución moderada: 84 a 85 cm 8. Disminución severa: menor a 84 cm (43)

3.4. Población y muestra

3.4.1. Población

Los participantes seleccionados para este análisis son adultos que han Superado el Covid-19 y asisten al hospital Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto para recibir fisioterapia respiratoria. La edad de estos individuos oscila entre los 30 y los 80 años (N = 100).

3.4.2. Muestra

La muestra fue no probabilística por conveniencia o también llamada intencional. Se seleccionó un grupo de aproximadamente 80 individuos adultos (n=80) con edades comprendidas entre los 30 y los 80 años, los participantes debían cumplir con los criterios de inclusión establecidos.

3.4.1. Criterios de inclusión

- Personas que accedan a participar en este estudio, previa firma a su consentimiento informado (anexo 1).
- Personas dedicadas por más de 1 año a su ocupación.
- Personas que obtengan la edad entre 30 a 80 años.
- Personas con cualquier estado civil.

3.4.2. Criterios de exclusión

- Personas con antecedentes de enfermedades neoplásicas.
- Personas que hayan realizado ejercicio físico intenso antes de la evaluación.
- Personas en estado de gestación.
- Personas que ostenten menos de un año ejerciendo la ocupación.
- Personas que ostenten registros de datos incompletas.
- Personas que no deseen participar voluntariamente.

3.5. Instrumentos

Las metodologías aplicadas en este estudio se basaron en el uso del consentimiento informado proporcionado a cada participante y la ficha de recolección de datos (anexo 2), junto con la observación.

La evaluación de los sujetos se realizó utilizando una cinta métrica, donde se les solicitó que se sentaran cómodamente y realizaran una inspiración máxima, inhalando todo el aire que les fuera posible por la nariz. Luego, se les indicó que exhalaran o liberaran el aire de manera controlada, cerrando los labios correctamente. La medición se realizó en el cuarto espacio intercostal del tórax usando la cinta métrica. Se realizaron al menos tres repeticiones de esta acción, anotando siempre el valor óptimo, a menos que la discrepancia entre las dos mediciones más destacadas no excediera los 3 centímetros. En caso contrario, la maniobra se repitió hasta lograr la reproducibilidad mínima.

La cinta métrica se empleó como instrumento para determinar el perímetro torácico en los individuos que reciben fisioterapia respiratoria en el Hospital de Supe. La muestra se extrajo utilizando este dispositivo de medición.

En relación con la normativa de la American Thoracic Society sobre parámetros y mediciones de la caja torácica, se siguieron estándares específicos para los dispositivos de medición:

- Se debe garantizar que el aparato de referencia esté correctamente ajustado, posea una precisión Superior y funcione como un punto de referencia para analizar las cintas métricas de acetato mencionadas en los informes.
- La cinta métrica de acetato que se va a examinar se situó sobre la regla patrón sin realizar movimientos.

- Las mediciones se llevaron a cabo en cuatro puntos concretos: 200 mm, 400 mm, 600 mm y 800 mm, y los resultados se observaron en la regla de referencia mediante una lupa.
- Se estableció la categoría de la cinta métrica de acetato verificada (clase I, clase II o clase III) conforme a la normativa técnica para cintas métricas, NTC-4098, que especifica la precisión del dispositivo.

3.6. Procedimientos

3.6.1. Evaluación inicial

La evaluación con la cinta métrica se llevó a cabo con los participantes del estudio, quienes fueron instruidos para sentarse cómodamente. Luego, se les indicó que inspiraran al máximo, inhalando completamente por la nariz, y luego exhalasen manteniendo los labios cerrados. Posteriormente, se realizó la medición en el cuarto espacio intercostal del tórax.

Esta secuencia se realizó al menos tres veces y se registró el valor más alto obtenido, siempre y cuando la diferencia entre las dos mejores mediciones no superara los 3 centímetros. En caso contrario, la secuencia se repitió hasta alcanzar esa reproducibilidad mínima.

Descripción del programa. Los criterios de inclusión y exclusión definieron la admisión de los pacientes al programa de fisioterapia respiratoria. El programa tuvo un tiempo de duración de 3 veces a la semana durante 8 semanas seguidas. Luego de ello, la descripción del programa es el siguiente:

1. Toma de signos vitales: frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, pulso, y presión arterial.
2. Toma de saturación de oxígeno.
3. Se educó a los pacientes sobre la sesión de cada día.
4. Se realizaron los ejercicios de débito con las siguientes características:

- Frecuencia: 10 repeticiones por cada ejercicio con intervalos de 30 segundos de descanso entre cada repetición.
- Intensidad: ligera.
- Duración: 10 minutos aproximadamente.
- Tipo de ejercicio: aeróbico.
- Ritmo de progresión: continuo.

5. Se realizaron los ejercicios de ventilación pulmonar con las siguientes características:

- Frecuencia: 10 repeticiones por cada ejercicio con intervalos de 30 segundos de descanso entre cada repetición.
- Intensidad: ligera a moderada.
- Duración: 20 minutos aproximadamente.
- Tipo de ejercicio: aeróbico.
- Ritmo de progresión: continuo.

6. Se realizó el acondicionamiento físico con las siguientes características:

- Frecuencia: De 5 a 10 repeticiones por cada ejercicio con intervalos de 30 segundos de descanso entre cada repetición.
- Intensidad: ligera a moderada
- Duración: 20 minutos aproximadamente.
- Tipo de ejercicio: aeróbico.
- Ritmo de progresión: continuo a incrementar.

7. Se tomó signos vitales al terminar cada sesión: Frecuencia respiratoria, frecuencia cardíaca, pulso, y presión arterial.

8. Toma de saturación de oxígeno al terminar cada sesión.

9. Medición de perímetro de tórax al finalizar cada sesión.

3.6.2. Evaluación final

Después de las ocho semanas de duración del programa de fisioterapia respiratoria, se realizó una última medición del perímetro de tórax; luego, se ejecutó la comparación con las medidas del perímetro de tórax que se realizó en la evaluación inicial y se sacarán las diferencias entre la evaluación inicial y evaluación final.

3.7. Análisis de datos

Los datos fueron procesados de manera electrónica y se presentaron en tablas con gráficos correspondientes utilizando el *software* estadístico SPSS versión 24. Se calcularon medidas de tendencia central, como la mediana, la media y la moda. Para examinar la relación entre variables cualitativas, se emplearon tablas de frecuencia y de contingencia con pruebas χ^2 . Se realizaron tanto la prueba T de Student para muestras relacionadas como la prueba de rango de Wilcoxon no paramétrica, ambas con un nivel de significancia establecido en p menor a 0,05.

3.8. Consideraciones éticas

Los sujetos de este estudio se unieron voluntariamente al firmar un formulario de consentimiento informado que se les proporcionó junto con las directrices a seguir durante todo el proceso de investigación. No se produjeron perjuicios a los sujetos involucrados en la investigación.

IV. RESULTADOS

4.1. Impacto del tratamiento de fisioterapia respiratoria en el aumento del contorno torácico

Tabla 2

Estadísticos paramétricos perímetro de tórax en pacientes pos-COVID, Supe, 2021.

		N	Media	Desviación estándar	Diferencia: post- y preprograma (cm)
Perímetro de tórax	Posprograma de Fisioterapia Respiratoria	80	97,25	7,336	+ 8,66 (9,77 %)
	Preprograma de Fisioterapia Respiratoria	80	88,59	8,316	

Nota. El contorno torácico, que se había medido previamente en la muestra completa de 80 individuos, aumenta en 8.66 unidades después de la implementación del Programa de Fisioterapia Respiratoria, lo que equivale al 9,77 % del total.

Tabla 3

Pruebas de normalidad aplicado a la diferencia del perímetro de tórax en pacientes pos-COVID, Supe, 2021.

	Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
	Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,147	80	,000	,949	80	,003

Nota. Se muestran los resultados correspondientes a la totalidad de la muestra. Al tener la muestra (N= 80) un tamaño Superior a 50 (N>50), se analizan los resultados de la prueba de normalidad: **Kolmogorov-Smirnov**.

Tabla 4

Rangos de Wilcoxon aplicados al Perímetro de Tórax en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021: Pos- y Preprograma.

		N	Rango promedio	Suma de rangos
	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
Perímetro de tórax pos- y preprograma	Rangos positivos	66^b	33,50	2211,00
	Empates	14 ^c		
	Total	80		

Fuente: Elaboración propia

- a. Perímetro de tórax: posprograma (Valor) < perímetro de tórax: preprograma
- b. Perímetro de tórax: posprograma (Valor) > perímetro de tórax: preprograma
- c. Perímetro de tórax: posprograma (Valor) = perímetro de tórax: preprograma

Nota. En la tabla 4, se observa los resultados luego de aplicado el Programa de Fisioterapia Respiratoria, que de la muestra (N= 80), 66 pacientes dieron rangos positivos, lo cual **representa el 82.5 % del total**, desarrollando un aumento de perímetro de tórax luego de aplicarles el programa de fisioterapia respiratoria; mientras que 14 pacientes, lo cual representa el 17.5 % del total, mantuvieron su perímetro de tórax ante un pre y posprograma.

Tabla 5

Prueba de Wilcoxon aplicado al perímetro torácico en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021: pos- y preprograma.

Estadísticos de la prueba^a	
	Perímetro de tórax: pos- y preprograma
Z	-7,230
Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Elaboración propia

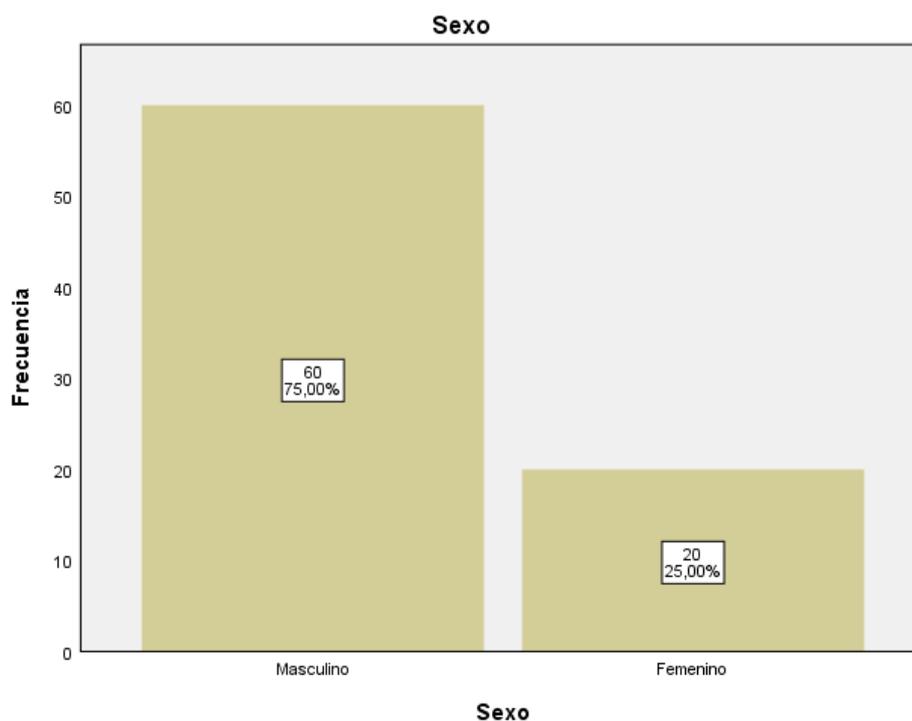
Nota. En la tabla 5, los resultados del test de Wilcoxon se muestran, revelando un valor de significancia bilateral de 0,000. Este valor se sitúa por debajo del 5 % de margen de error ($p < 0,05$), lo que confirma el incremento en el perímetro torácico tras la aplicación del programa de fisioterapia respiratoria. Además, se verifica la significancia de este aumento para el

conjunto total de la muestra. En conclusión, se determina que el programa de fisioterapia respiratoria tiene un impacto positivo en el aumento del perímetro torácico en pacientes recuperados de Covid-19.

Objetivo específico 1. Explorar cómo el Programa de Fisioterapia Respiratoria influye en el aumento del diámetro del pecho de acuerdo con el género en individuos pos-Covid-19 del centro médico Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto en el 2021.

Figura 1

Frecuencia segmentada por sexo. Perímetro de tórax según el sexo en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.



Fuente: Elaboración propia

Nota. En la figura 1, se observa que, al segmentar la muestra por sexo, predomina el sexo masculino (N=60), lo cual representa el 75,0 % del total, sobre el resto.

Tabla 6

Estadísticos descriptivos segmentados perímetro de tórax según sexo en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

	Sexo perímetro de tórax	N	Media	Desviación estándar	Diferencia: post- y preprograma
Masculino	Posprograma	60	100,20	5,819	+9,48 (10,45 %)
	Preprograma	60	90,72	8,443	
Femenino	Posprograma	20	88,40	2,945	+6,20 (7,54 %)
	Preprograma	20	82,20	2,984	

Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 6, se observa que, el grupo conformado por varones y mujeres de manera diferenciada. Los pacientes de sexo masculino (N= 60), de la muestra total, obtuvieron un incremento de 9,48 luego de llevarse a cabo el programa de fisioterapia respiratoria cual representa el 10,45 % del total.

Tabla 7

Pruebas de normalidad segmentadas perímetro de tórax según sexo en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

Sexo		Kolmogorov-Smirnov			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Masculino	Diferencia del						
	Perímetro de tórax	,148	60	,002	,961	60	,054
	Pos- y preprograma						
Femenino	Diferencia del						
	perímetro de tórax	,160	20	,192	,950	20	,004
	Pos- y preprograma						

Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 7, los resultados de la muestra se exponen después de segmentarla por género. Puesto que la muestra dividida por género masculino (N= 60) Supera los 50 participantes (N>50), evaluamos los resultados obtenidos de la prueba de normalidad: Kolmogorov-Smirnov. Mientras que la muestra dividida por género femenino (N= 20) es inferior a 50 participantes (N<50), evaluamos los resultados obtenidos de la prueba de normalidad: **Shapiro-Wilk.**

Tabla 8

Rangos de Wilcoxon segmentado perímetro de tórax según sexo en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

	Sexo		N	Rango promedio	Suma de rangos
Masculino		Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Perímetro de tórax: pos- y preprograma	Rangos positivos	47^b	24,00	1128,00
		Empates	13 ^c		
		Total	60		
Femenino		Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	Perímetro de tórax: pos- y preprograma	Rangos positivos	19^b	10,00	190,00
		Empates	1 ^c		
		Total	20		

Fuente: Elaboración propia

a. Perímetro de tórax: posprograma < perímetro de tórax: pre programa

b. Perímetro de tórax: posprograma > perímetro de tórax: preprograma

c. Perímetro de tórax: posprograma = perímetro de tórax: preprograma

Nota. En la tabla 8, se observa que luego de aplicado el Programa de Fisioterapia Respiratoria, segmentado por sexo, el sexo masculino del total la muestra (N= 60), 47 pacientes dieron rangos positivos, lo cual representa el 58.75 % del total, y los del sexo femenino con una muestra (N=20),19 pacientes dieron rangos positivos, lo cual representa el 23.75 % del total.

Tabla 9

Prueba de Wilcoxon segmentado perímetro de tórax según sexo en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

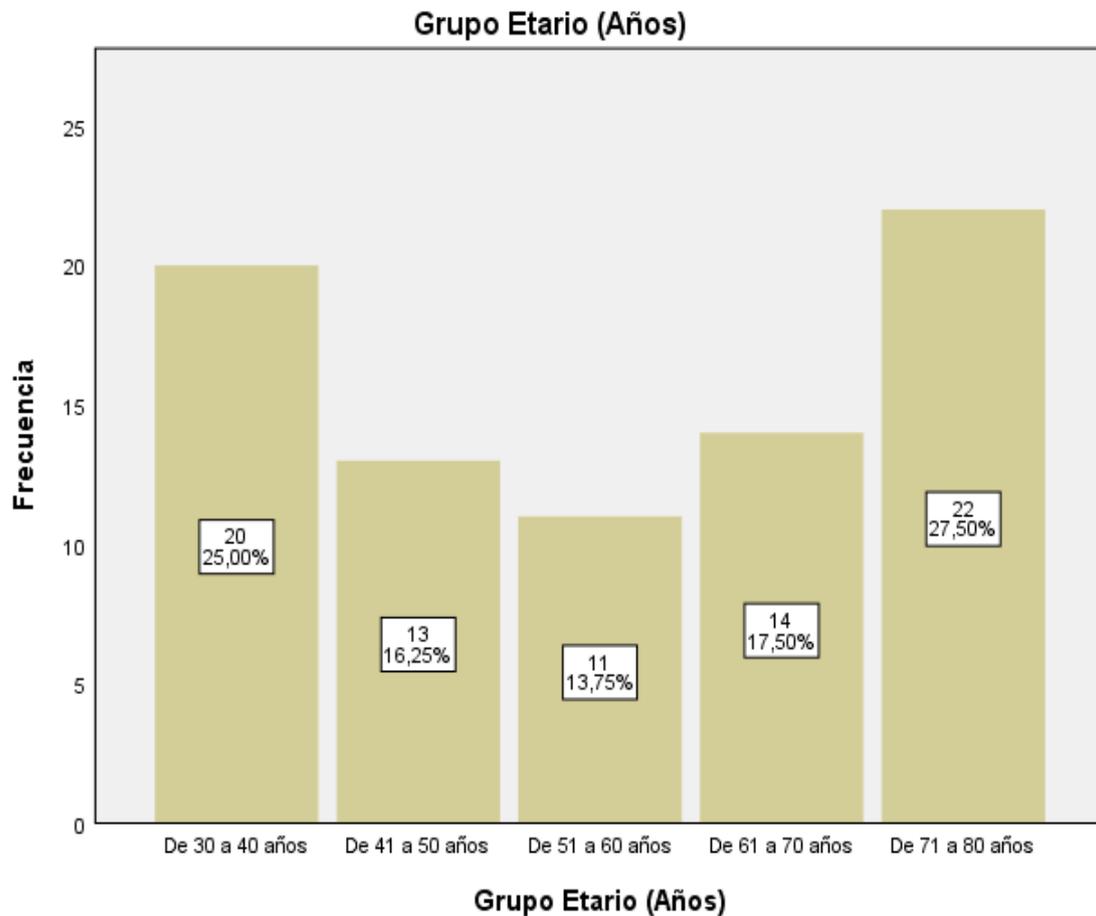
Estadísticos de prueba^a		
	Sexo	Perímetro de tórax: pos- y preprograma
Masculino	Z	-6,171 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,000
Femenino	Z	-3,904 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,000

Nota. En la tabla 9, los resultados de la prueba de Wilcoxon se muestran, y se encontró un valor de significancia bilateral igual a 0,000 para cada caso en particular, con un valor por debajo del 5 % de margen de error ($p < 0,05$). Estos hallazgos ratifican la presencia de un incremento en el perímetro de tórax tras la aplicación del programa de fisioterapia respiratoria; además, se verifica que dicho incremento es significativo para la muestra completa. Finalmente, se concluye que el programa de fisioterapia respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según el sexo en pacientes pos-COVID.

Objetivo específico 2. Conocer el efecto de la fisioterapia respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según la edad en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Figura 2

Frecuencia segmentada por grupo etario. Perímetro de tórax según grupo etario en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.



Nota. En la figura 2, se observa que, al segmentar la muestra por grupo etario, predomina el grupo conformado por pacientes de 71 a 80 años (N=22), lo cual representa el 27,50 % del total, sobre el resto.

Tabla 10

Estadísticos descriptivos segmentados. Perímetro de tórax según grupo etario en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

Grupo etario perímetro de tórax		N	Media	Desviación estándar	Diferencia: post y preprograma
De 30 a 40 años	Posprograma	20	96,50	7,251	+7,75 (8,73 %)
	Preprograma	20	88,75	8,156	
De 41 a 50 años	Posprograma	13	101,69	7,307	+8,31 (8,89 %)
	Preprograma	13	93,38	9,657	
De 51 a 60 años	Posprograma	11	94,09	6,685	+8,91 (10,46 %)
	Preprograma	11	85,18	6,765	
De 61 a 70 años	Posprograma	14	97,71	6,844	+8,85 (9,95 %)
	Preprograma	14	88,86	7,764	
De 71 a 80 años	Posprograma	22	96,59	7,449	+9,45 (10,84 %)
	Preprograma	22	87,14	8,061	

Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 10, se observa que, el grupo conformado por pacientes de entre 71 a 80 años con una muestra (N= 22) obtuvieron un incremento de 9,45 luego de llevarse a cabo el programa de fisioterapia respiratoria, el cual representa el 10.84 % del total.

Tabla 11

Pruebas de Normalidad segmentadas. Perímetro de tórax según grupo etario en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

Pruebas de normalidad

Grupo etario (años)		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
De 30 a 40 años	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,247	20	,002	,869	20	,011
De 41 a 50 años	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,242	13	,035	,799	13	,007
De 51 a 60 años	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,227	11	,120	,819	11	,017
De 61 a 70 años	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,306	14	,001	,773	14	,002
De 71 a 80 años	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,270	22	,000	,846	22	,003

Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 11, se presentan los resultados de la muestra segmentada por grupo etario. De 30 a 40 años (N= 20) ,41 a 50 años (N= 13), 51 a 60 años (N= 11) ,61 a 70 años (N= 14) y de 71 a 80 años (N= 22) todos ellos tienen un tamaño menor a 50 (N<50), consideramos los resultados obtenidos de la prueba de normalidad: Shapiro-Wilk.

Tabla 12

Rangos de Wilcoxon segmentado. Perímetro de tórax según grupo etario en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

Rangos

Grupo etario (años)			N	Rango promedio	Suma de rangos
De 30 a 40 años	Perímetro de tórax: posprograma-perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos	15 ^b	8,00	120,00
		Empates	5 ^c		
		Total	20		
De 41 a 50 años	Perímetro de tórax: posprograma-perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos	8^b	4,50	36,00
		Empates	5 ^c		
		Total	13		
De 51 a 60 años	Perímetro de tórax: posprograma-perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos	11 ^b	6,00	66,00
		Empates	0 ^c		
		Total	11		
De 61 a 70 años	Perímetro de tórax: posprograma-perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos	12 ^b	6,50	78,00
		Empates	2 ^c		
		Total	14		
De 71 a 80 años	Perímetro de tórax: posprograma-perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos	20^b	10,50	210,00
		Empates	2 ^c		
		Total	22		

Fuente: Elaboración propia

a. Perímetro de tórax: posprograma < perímetro de tórax: preprograma

b. Perímetro de tórax: posprograma > perímetro de tórax: preprograma

c. Perímetro de tórax: posprograma = perímetro de tórax: preprograma

Nota. En la tabla 12, se presentan los resultados luego de aplicado el Programa de Fisioterapia Respiratoria segmentado por grupo etario, los pacientes de 71 a 80 años del total de la muestra (N= 22), 20 pacientes dieron rangos positivos, lo cual representa el 25 % del total, y los pacientes de 41 a 50 años con una muestra (N=13) ,8 pacientes dieron rangos positivos, lo cual representa el 10 % del total.

Tabla 13

Prueba de Wilcoxon segmentado. Perímetro de tórax según grupo etario en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

Estadísticos de prueba^a

Grupo etario (años)		Perímetro de tórax: posprograma- Perímetro de tórax: preprograma
De 30 a 40 años	Z	-3,508 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,000
De 41 a 50 años	Z	-2,585 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,010
De 51 a 60 años	Z	-2,969 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,003
De 61 a 70 años	Z	-3,153 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,002
De 71 a 80 años	Z	-4,021 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,000

Fuente: Elaboración propia

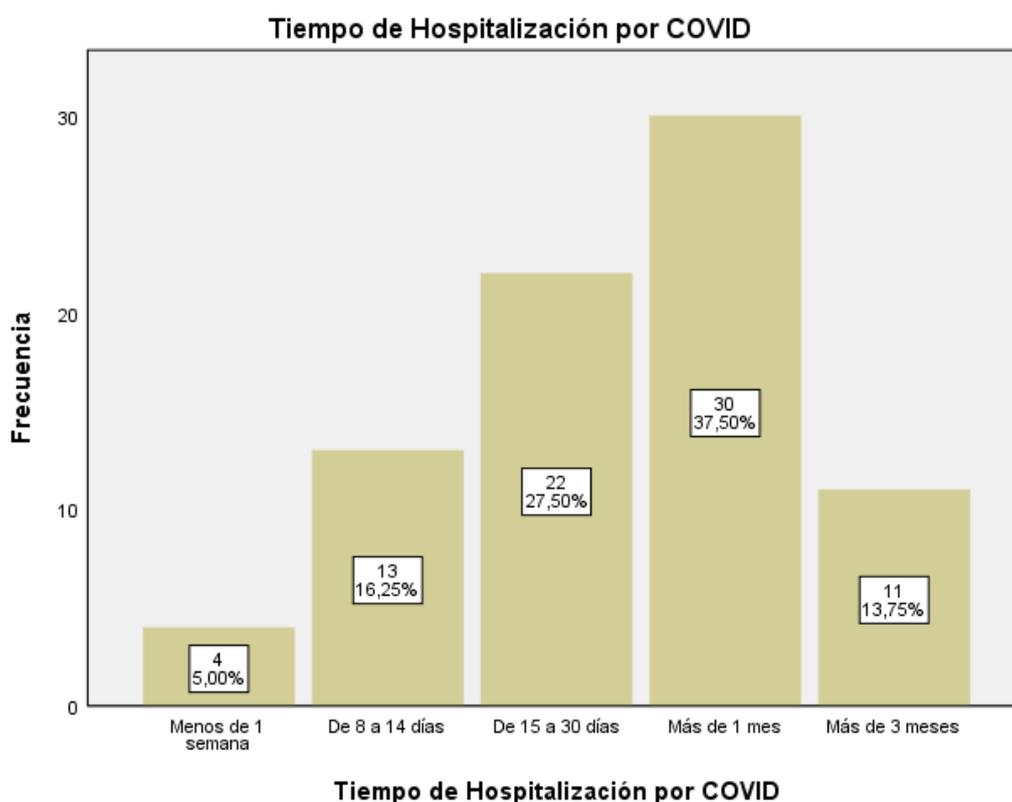
Nota. En la tabla 13, se presentan los resultados de la prueba de Wilcoxon, donde se obtuvo para cada caso en particular un valor inferior al 5 % de margen de error ($p < 0,05$).

Finalmente, se concluye que el programa de fisioterapia respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según la edad en pacientes pos-COVID.

Objetivo específico 3. Explorar el impacto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el aumento del perímetro de tórax en relación con la Duración de la Hospitalización por COVID en pacientes recuperados del Covid-19 en el centro hospitalario de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto durante el 2021.

Figura 3

Frecuencia segmentada por tiempo de hospitalización COVID. Perímetro de tórax según tiempo de hospitalización por COVID, Supe, 2021.



Fuente: Elaboración propia

Nota. En la figura 3, se observa que, al segmentar la muestra por Tiempo de Hospitalización por COVID predomina el grupo conformado por pacientes hospitalizados por más de 1 mes (N=30), lo cual representa el 37,50 % del total, sobre el resto.

Tabla 14

Estadísticos descriptivos segmentados. Perímetro de tórax según tiempo de Hospitalización por COVID, Supe, 2021.

Tiempo de hospitalización por COVID		N	Media	Desviación estándar	Diferencia: Post- y preprograma (cm)
Menos de 1 semana	Posprograma	4	101,25	8,382	+8,50 (% 9,16)
	Preprograma	4	92,75	8,261	
De 8 a 14 días	Posprograma	13	103,77	6,990	+5,92 (% 6,05)
	Preprograma	13	97,85	7,734	
De 15 a 30 días	Posprograma	22	100,64	6,067	+7,37 (% 7,90)
	Preprograma	22	93,27	6,504	
Más de 1 mes	Posprograma	30	94,57	4,826	+10,74 (% 12,81)
	Preprograma	30	83,83	3,797	
Más de 3 meses	Posprograma	11	88,64	3,233	+8,91 (% 11,17)
	Preprograma	11	79,73	1,618	

Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 14, se observa que el grupo conformado por pacientes de más de 1 mes de hospitalización por COVID con una muestra (N= 30) obtuvieron un incremento de 10,74 luego de llevarse a cabo el programa de fisioterapia respiratoria el cual representa el 12,81 % del total.

Tabla 15

Pruebas de Normalidad segmentadas. Perímetro de tórax según tiempo de Hospitalización por COVID, Supe, 2021.

Tiempo de Hospitalización por COVID		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	gl	Sig.	Estadístico	gl	Sig.
Menos de 1 semana	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,151	4	,005.	,993	4	,002
De 8 a 14 días	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,392	13	,000	,628	13	,000
De 15 a 30 días	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,363	22	,000	,772	22	,000
Más de 1 mes	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,399	30	,000	,710	30	,000
Más de 3 meses	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,353	11	,000	,649	11	,000

Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 15, Se muestran los resultados de la muestra. segmentada por tiempo de hospitalización por COVID. De menos de 1 semana (N=4), de 8 a 14 días (N=13), 15 a 30 días (N= 22), más de 1 mes (N= 30), y más de 3 meses (N= 11), todos ellos tienen un tamaño menor a 50 (N<50), consideramos los resultados obtenidos de la prueba de normalidad: Shapiro-Wilk.

Tabla 16

Rangos de Wilcoxon segmentado. Perímetro de tórax según tiempo de Hospitalización por COVID, Supe, 2021.

Tiempo de hospitalización por COVID		N	Rango promedio	Suma de rangos
Menos de 1 semana	Perímetro de tórax: posprograma- perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos 0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos 3 ^b	2,00	6,00
		Empates 1 ^c		
		Total 4		
De 8 a 14 días	Perímetro de tórax: posprograma- perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos 0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos 5 ^b	3,00	15,00
		Empates 8 ^c		
		Total 13		
De 15 a 30 días	Perímetro de tórax: posprograma- perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos 0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos 18 ^b	9,50	171,00
		Empates 4 ^c		
		Total 22		
Más de 1 mes	Perímetro de tórax: posprograma- perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos 0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos 29 ^b	15,00	435,00
		Empates 1 ^c		
		Total 30		
Más de 3 meses	Perímetro de tórax: posprograma- perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos 0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos 11 ^b	6,00	66,00
		Empates 0 ^c		
		Total 11		

Fuente: Elaboración propia

a. Perímetro de tórax: posprograma < perímetro de tórax: preprograma

b. Perímetro de tórax: posprograma > perímetro de tórax: preprograma

c. Perímetro de tórax: posprograma = perímetro de tórax: preprograma

Nota. En la tabla 16, se observan los resultados luego de aplicar el Programa de Fisioterapia Respiratoria segmentando los resultados por el tiempo de hospitalización por COVID. Los pacientes de más de 1 mes de hospitalización por COVID con una muestra total (N= 30) ,29 dieron rangos positivos, lo cual representa 36,25 % del total, y los pacientes de menos de 1 semana de hospitalización por COVID con una muestra (N=4) ,3 pacientes dieron rangos positivos, lo cual representa el 3,75 % del total.

Tabla 17

Prueba de Wilcoxon segmentado. Perímetro de tórax según tiempo de Hospitalización por COVID, Supe, 2021.

Estadísticos de prueba^a

Tiempo de hospitalización por COVID		Perímetro de tórax: posprograma- perímetro de tórax: preprograma
Menos de 1 semana	Z	-1,604 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,010
De 8 a 14 días	Z	-2,236 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,025
De 15 a 30 días	Z	-3,943 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,000
Más de 1 mes	Z	-4,969 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,000
Más de 3 meses	Z	-3,017 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,003

Fuente: Elaboración propia

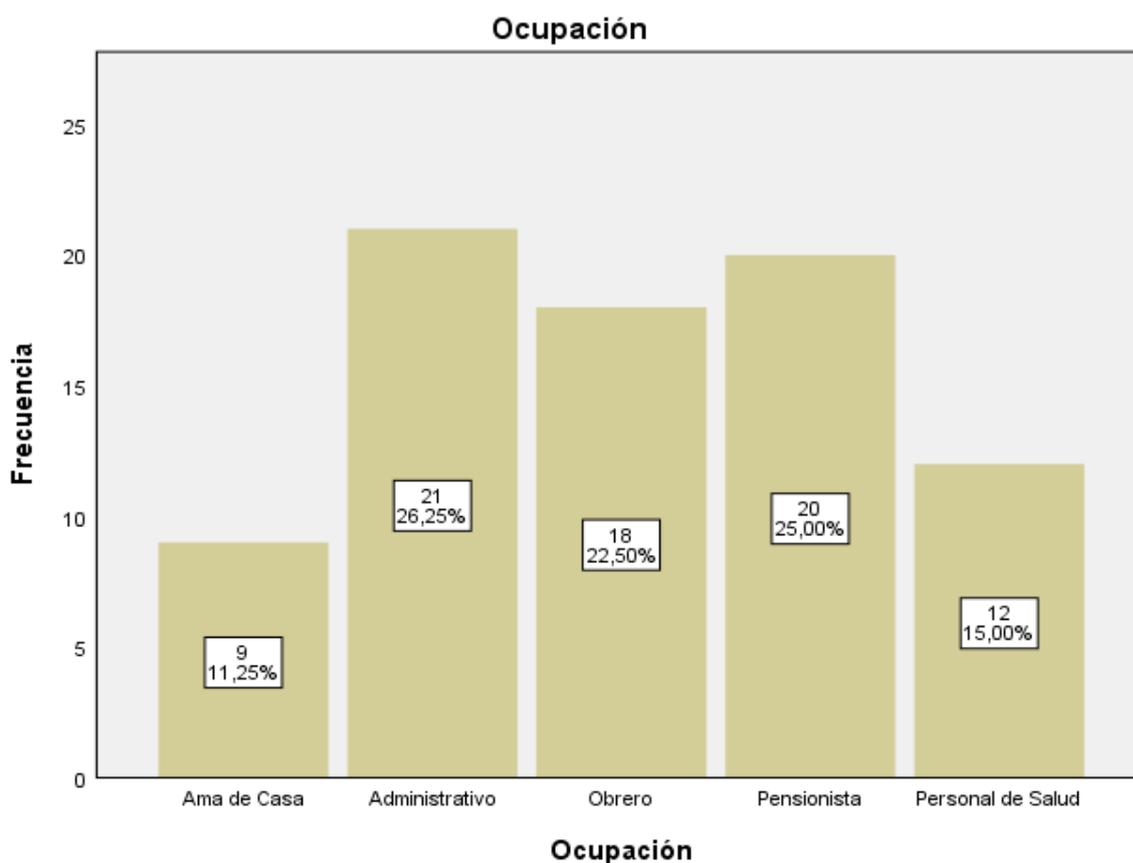
Nota. En la tabla 17, los resultados de la prueba de Wilcoxon son expuestos, mostrando que, para cada caso específico, se obtuvo un valor por debajo del 5 % de margen de error

($p < 0,05$). Finalmente, se concluye que el programa de fisioterapia respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según el tiempo de hospitalización en pacientes pos-COVID.

Objetivo específico 4. Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según la ocupación en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021

Figura 4

Frecuencia segmentada por ocupación. Perímetro de tórax según ocupación en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.



Nota. En la figura 4, se observa que, al segmentar la muestra por ocupación, predomina el grupo de pacientes conformado por administradores (N=21), lo cual representa el 26,3 % del total, sobre el resto.

Tabla 18

Estadísticos descriptivos segmentados. Perímetro de tórax según ocupación en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

Ocupación perímetro de tórax		N	Media	Desviación estándar	Diferencia: post y preprograma
Ama de casa	Posprograma	9	88,44	2,744	+6,44 (7,85 %)
	Preprograma	9	82,00	1,936	
Administrativo	Posprograma	21	98,00	7,616	+9,10 (10.23 %)
	Preprograma	21	88,90	9,311	
Obrero	Posprograma	18	100,94	5,514	+9,72 (10.65 %)
	Preprograma	18	91,22	8,829	
Pensionista	Posprograma	20	97,55	6,932	+8.85 (9,97 %)
	Preprograma	20	88,70	7,342	
Personal de Salud	Posprograma	12	96,50	7,610	+7,67 (8,63 %)
	Preprograma	12	88,83	8,695	

Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 18, se observa que, los grupos de pacientes determinados por la ocupación que realizan. El grupo conformado por la ocupación de obrero con una muestra (N= 18) obtuvieron un incremento de 9,72 luego de llevarse a cabo el programa de fisioterapia respiratoria el cual representa el 10,65 % del total.

Tabla 19

Pruebas de normalidad segmentadas. Perímetro de tórax según ocupación en pacientes pos-Covid-19, Supe.

Ocupación		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Ama de casa	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,223	9	,200*	,838	9	,045
Administrativo	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,269	21	,000	,788	21	,000
Obrero	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,244	18	,006	,804	18	,002
Pensionista	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,246	20	,003	,870	20	,012
Personal de salud	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,197	12	,200*	,869	12	,034

Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 19, se presentan los resultados de la muestra segmentada por ocupación. Ama de casa (N=9), administrativo (N=21), obrero (N=18), pensionista (N=20), y personal de salud (N=12), todos ellos tienen un tamaño menor a 50 (N<50), consideramos los resultados obtenidos de la prueba de normalidad: Shapiro-Wilk.

Tabla 20

Rangos de Wilcoxon segmentado. Perímetro de tórax según ocupación en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

Rangos

Ocupación			N	Rango promedio	Suma de rangos
Ama de casa	Perímetro de tórax: posprograma-	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	perímetro de tórax: preprograma	Rangos positivos	9 ^b	5,00	45,00
		Empates	0 ^c		
		Total	9		
Administrativo	Perímetro de tórax: posprograma-	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	perímetro de tórax: preprograma	Rangos positivos	18^b	9,50	171,00
		Empates	3 ^c		
		Total	21		
Obrero	Perímetro de tórax: posprograma-	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	perímetro de tórax: preprograma	Rangos positivos	14 ^b	7,50	105,00
		Empates	4 ^c		
		Total	18		
Pensionista	Perímetro de tórax: posprograma-	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	perímetro de tórax: preprograma	Rangos positivos	17 ^b	9,00	153,00
		Empates	3 ^c		
		Total	20		
Personal de Salud	Perímetro de tórax: posprograma-	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
	perímetro de tórax: preprograma	Rangos positivos	8^b	4,50	36,00
		Empates	4 ^c		
		Total	12		

a. Perímetro de tórax: posprograma < perímetro de tórax: preprograma

b. Perímetro de tórax: posprograma > perímetro de tórax: preprograma

c. Perímetro de tórax: posprograma = perímetro de tórax: preprograma

Nota. En la tabla 20, se observan los resultados luego de aplicado el Programa de Fisioterapia Respiratoria en los pacientes segmentados por su ocupación. Los pacientes con ocupación de administrativo con una muestra total (N=21) ,18 dieron rangos positivos, lo cual representa 22,5 % del total, y los pacientes de ocupación personal de salud con una muestra (N=12) ,8 pacientes dieron rangos positivos, lo cual representa el 10 % del total.

Tabla 21

Prueba de Wilcoxon segmentado Perímetro de tórax según ocupación en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

Estadísticos de prueba^a

Ocupación		Perímetro de tórax: posprograma-perímetro de tórax: preprograma
Ama de casa	Z	-2,701 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,007
Administrativo	Z	-3,834 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,000
Obrero	Z	-3,391 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,001
Pensionista	Z	-3,714 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,000
Personal de Salud	Z	-2,549 ^b
	Sig. asintótica(bilateral)	,011

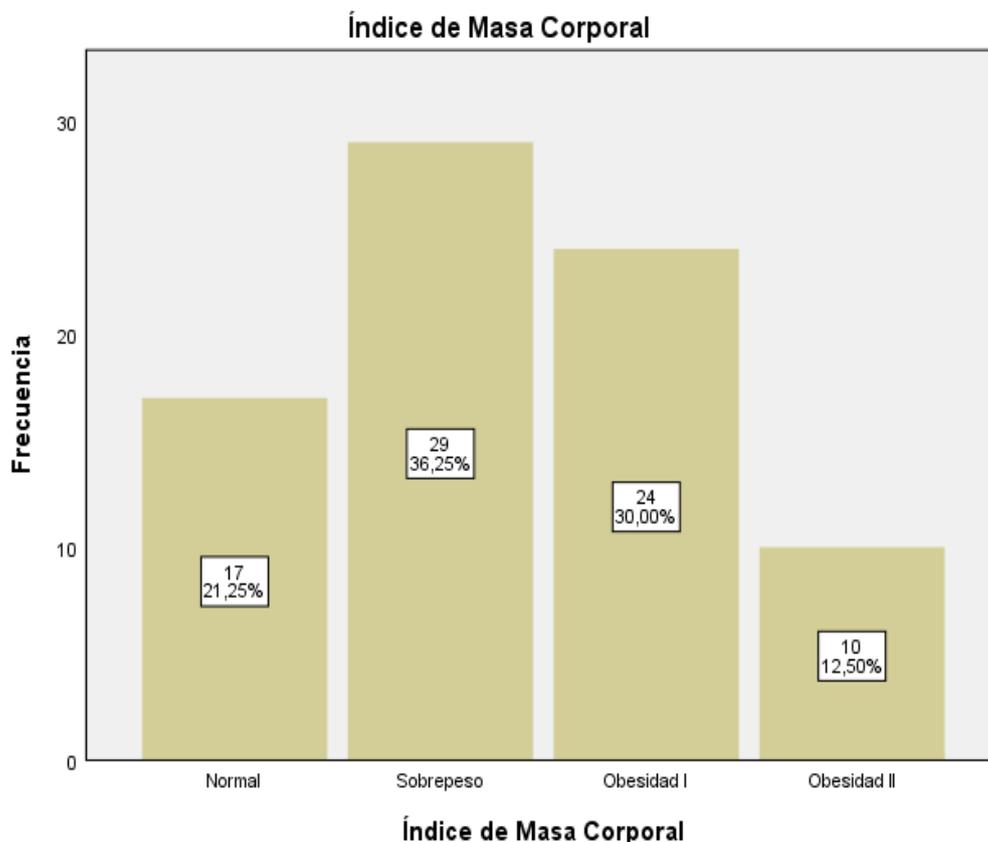
Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 21, los resultados de la prueba de Wilcoxon son mostrados, indicando que, en cada caso específico, se alcanzó un valor por debajo del 5 % de margen de error ($p < 0,05$). Finalmente, se concluye que el programa de fisioterapia respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según la ocupación en pacientes pos-COVID.

Objetivo específico 5. El objetivo es entender cómo el Programa de Fisioterapia Respiratoria afecta el aumento del perímetro de tórax en pacientes que han tenido COVID, considerando su Índice de masa corporal, en el Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto en 2021.

Figura 5

Frecuencia segmentada por Índice de masa corporal. Perímetro de tórax según índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.



Nota. En la figura 5, se observa que, al segmentar la muestra por Índice de masa corporal, predomina el grupo conformado por pacientes con **sobrepeso** (N=29), lo cual representa el 36,3 % del total, sobre el resto.

Tabla 22

Estadísticos descriptivos segmentados. Perímetro de tórax según índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

Estadísticos descriptivos

IMC		Perímetro de Tórax	N	Media	Desviación estándar	Diferencia: post- y preprograma
Normal	Posprograma		17	101,47	7,946	+7,12 (7,54 %)
	Preprograma		17	94,35	8,015	
Sobrepeso	Posprograma		29	100,03	5,925	+8,75 (9,58 %)
	Preprograma		29	91,28	7,483	
Obesidad I	Posprograma		24	94,13	5,856	+9,34 (11,01 %)
	Preprograma		24	84,79	6,487	
Obesidad II	Posprograma		10	89,50	3,440	+9,40 (11,73 %)
	Preprograma		10	80,10	2,558	

Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 22, se observa que, los grupos de pacientes segmentados por su IMC. El grupo de Índice de masa corporal obesidad II con una muestra (N=10) obtuvieron un **incremento de 9,40** luego de llevarse a cabo el programa de fisioterapia respiratoria el cual **representa el 11,73 % del total.**

Tabla 23

Pruebas de normalidad segmentadas. Perímetro de tórax según índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

Pruebas de normalidad

IMC		Kolmogorov-Smirnov ^a			Shapiro-Wilk		
		Estadístico	Gl	Sig.	Estadístico	Gl	Sig.
Normal	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,239	17	,011	,848	17	,010
Sobrepeso	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,240	29	,000	,860	29	,001
Obesidad I	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,354	24	,000	,791	24	,000
Obesidad II	Diferencia del perímetro de tórax pos- y preprograma	,433	10	,000	,594	10	,000

Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 23, se presentan los resultados de la muestra segmentada por Índice de masa corporal. Normal (N=17), sobrepeso (N=29), obesidad I (N=24), obesidad II (N=10), y personal de salud (N=12), todos ellos tienen un tamaño menor a 50 (N<50), consideramos los resultados obtenidos de la prueba de normalidad: Shapiro-Wilk.

Tabla 24

Rangos de Wilcoxon segmentado. Perímetro de tórax según índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

	Índice de masa corporal		N	Rango promedio	Suma de rangos
Normal	Perímetro de tórax: posprograma-perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos	11 ^b	6,00	66,00
		Empates	6 ^c		
		Total	17		
Sobrepeso	Perímetro de tórax: posprograma-perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos	23^b	12,00	276,00
		Empates	6 ^c		
		Total	29		
Obesidad I	Perímetro de tórax: posprograma-perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos	22 ^b	11,50	253,00
		Empates	2 ^c		
		Total	24		
Obesidad II	Perímetro de tórax: posprograma-perímetro de tórax: preprograma	Rangos negativos	0 ^a	,00	,00
		Rangos positivos	10^b	5,50	55,00
		Empates	0 ^c		
		Total	10		

Fuente: Elaboración propia

a. Perímetro de Tórax: Posprograma < Perímetro de Tórax: Preprograma

b. Perímetro de Tórax: Posprograma > Perímetro de Tórax: Preprograma

c. Perímetro de Tórax: Posprograma = Perímetro de Tórax: Preprograma

Nota. En la tabla 24, se observan los resultados luego de aplicado el Programa de Fisioterapia Respiratoria, segmentando los mismo según el IMC de los pacientes. Los pacientes

con sobrepeso con una muestra total (N=29) ,23 dieron rangos positivos, lo cual representa 28,75 % del total, y los pacientes de obesidad II con una muestra (N=10) ,10 pacientes dieron rangos positivos, lo cual representa el 12,5 % del total.

Tabla 25

Prueba de Wilcoxon segmentado. Perímetro de tórax según índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19, Supe, 2021.

	Índice de masa corporal	Perímetro de tórax: posprograma-perímetro de tórax: preprograma
Normal	Z	-3,025
	Sig. asintótica(bilateral)	,002
Sobrepeso	Z	-4,320
	Sig. asintótica(bilateral)	,000
Obesidad I	Z	-4,272
	Sig. asintótica(bilateral)	,000
Obesidad II	Z	-2,919
	Sig. asintótica(bilateral)	,004

Fuente: Elaboración propia

Nota. En la tabla 25, los resultados obtenidos de la prueba de Wilcoxon se muestran, revelando que en cada caso el valor quedó por debajo del margen de error del 5 % ($p < 0,05$). Finalmente, se concluye que el programa de fisioterapia respiratoria tiene un efecto positivo en el incremento del perímetro torácico en relación con el Índice de masa corporal en pacientes post-COVID.

V. DISCUSIÓN

El objetivo principal de este estudio fue analizar el impacto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el aumento del tamaño de la región torácica en personas recuperadas de Covid-19 en el centro médico Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto durante el 2021.

Durante el 2021 en nuestra nación, un reporte emergió señalando que las terapias de rehabilitación son fundamentales e indispensables para la atención completa de individuos mayores con Covid-19, a pesar de la escasa calidad de los datos disponibles. Esta observación coincide con los hallazgos de nuestro estudio, donde se evidenció que la implementación del Plan de Rehabilitación Respiratoria confirma la existencia y la importancia de este, por lo que logró un impacto positivo en el aumento del tamaño del tórax en comparación con los resultados iniciales.

En un documento divulgado en Quito, Ecuador, en 2020, se evidenció que la fisioterapia respiratoria, al ser concluida, contribuyó a mejorar la función respiratoria, generando un aumento en la circunferencia del tórax basal de 3 cm., y en el nivel de oxígeno en sangre, registrando un incremento del 3 % respecto al valor inicial. Nuestro estudio corrobora estos hallazgos, ya que se notó un aumento significativo (con una media de 8,66 cm) en la medida del perímetro torácico en nuestros participantes después del programa de fisioterapia respiratoria.

En un estudio publicado en México, en el 2018, se demostró que, al concluir el plan de tratamiento que constó de terapia manual y ejercicios respiratorios en pacientes geriátricos, se logró un incremento promedio de 5,4 cm en el perímetro torácico. Esto concuerda con los datos obtenidos en nuestro estudio, donde los pacientes en el rango de 71-80 años obtuvieron un aumento promedio de 9,45 cm en el perímetro torácico postratamiento.

VI. CONCLUSIONES

- 6.1. Se concluye que, luego de aplicado el Programa de Fisioterapia Respiratoria, el informe nos asegura la existencia, su importancia es notable y logra generar un impacto positivo en el aumento del perímetro torácico inicialmente registrado. Se observó que sí existe un aumento significativo del perímetro torácico mayor en varones con respecto a las mujeres.
- 6.2. Se determinó que existe un aumento significativo del perímetro torácico mayor en el grupo de participantes que tienen de 71 a 80 años.
- 6.3. Se concluye que el mayor aumento significativo del perímetro torácico fue en el grupo de participantes que tienen de 1 a más meses de hospitalización, luego del programa de fisioterapia respiratoria.
- 6.4. Se observó que existe el mayor aumento significativo del perímetro torácico en el grupo de participantes con trabajo de obrero, pues tuvieron un incremento de 10,65 % luego de aplicado el programa de fisioterapia respiratoria.
- 6.5. Se determinó que, de acuerdo con el IMC, el mayor aumento significativo fue en el grupo de participantes con obesidad II y el menor en los que poseen un IMC normal.
- 6.6. Se concluye que el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria sí existe, es significativo y logra, en consecuencia, tener un impacto positivo sobre el incremento del perímetro de tórax en pacientes pos-COVID, Supe, 2021.

VII. RECOMENDACIONES

- 7.1. Se deben realizar evaluaciones periódicas con el seguimiento de un fisioterapeuta, para tener un registro de la evolución funcional de cada uno de los pacientes, esto brindará una mejor evaluación para realizar una adecuada prescripción del ejercicio a cada uno de ellos.
- 7.2. Debería seguirse promoviendo en el área de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital Laura Esther Rodríguez Dulanto en Supe, el desarrollo del programa de terapia respiratoria para individuos que han vencido la Covid-19, según lo recomendado por las autoridades.
- 7.3. Se recomienda aplicar un programa de fisioterapia respiratoria diferenciado dependiendo de los niveles de funcionalidad de cada paciente.
- 7.4. El trabajo interdisciplinario también ayudará a la mejora continua de la capacidad funcional de cada paciente, en este caso, la asesoría nutricional por parte del profesional idóneo ayudará a conseguir el IMC adecuado en cada uno de los pacientes.
- 7.5. Se debe dar a conocer a la población supana sobre el rol fundamental que cumple el fisioterapeuta respiratorio en el tratamiento a pacientes que han padecido COVID-19 y cuán importante es su rehabilitación e inserción en sus actividades de vida diaria.
- 7.6. Se debe educar y concientizar a los pacientes y familiares sobre la importancia de la fisioterapia respiratoria para la salud, y mantener un hábito de vida saludable que incluya esta estrategia de rehabilitación.
- 7.7. Se recomienda a la Universidad Nacional Federico Villareal seguir fomentado la investigación sobre los programas de fisioterapia respiratoria en el tratamiento de diferentes patologías respiratorias.

7.8. Es importante concienciar a los alumnos de la Universidad Nacional Federico Villareal, matriculados en la Escuela de Terapias de Rehabilitación, sobre la importancia de la fisioterapia cardiorrespiratoria y el papel que desempeñan en el tratamiento de pacientes con distintos problemas respiratorios, tanto en ambientes hospitalarios como en consultas externas.

VIII. REFERENCIAS

- Abascal, M., & Cobos, B. (2010). La prueba de esfuerzo o ergometría. *Clínica e Investigación en Arteriosclerosis*, 22(3), 60-61. <https://doi.org/10.1016/j.arteri.2010.03.003>
- Acosta, G., Escobar, G., Bernaola, G., Alfaro, J., Taype, W., & Marcos, C. (2020). Caracterización de pacientes con covid-19 grave atendidos en un hospital de referencia nacional del Perú. *Revista Peruana de Medicina Experimental y Salud Pública*, 37(2), 253-258. <https://doi.org/10.17843/rpmesp.2020.372.5437>
- Adaos, L. C., González, B. A., Slater, M. D., & Medina, G. P. (2020). Análisis de presión inspiratoria máxima según tres protocolos en estudiantes voluntarios asintomáticos de la Universidad Católica del Maule, Chile. *Revista Chilena de Enfermedades Respiratorias*, 36(3), 21-30.
- Aniceto, R., Neto, G., De Araujo, R., de Sousa, J., Costa, J., & Pellegrinotti, I. (2018). Development and validation of an automated step ergometer. *Journal of Human Kinetics*, 64(1), 113-124. <https://doi.org/10.1515/hukin-2017-0191>
- Chen, N., Zhou, M., Dong, X., Qu, J., Gong, F., Han, Y., Qiu, Y., Wang, J., Liu, Y., Wei, Y., Xia, J., Yu, T., Zhang, X., & Zhang, L. (2020). Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet*, 395(10223), 507–513. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)30211-7](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)30211-7)
- Chripim, A. C., & Lerosa, S. C. (2020). La fisioterapia respiratoria en la pandemia de Covid-19. *Fisioterapia e Pesquisa*, 27(2), 123-130. <https://doi.org/10.1590/1809-2950/00000027022020>
- Condezo, G. (2020). Fisioterapia en tiempos de Covid. *Rev. Herediana de Rehabilitación*, 1(1), 2-10.

- Cristancho, W. (2020, 24 de abril). Fisioterapia en el adulto crítico con SDRA por covid-19. Manual Moderno Blog. <https://www.manualmoderno.com/blog/post/fisioterapia-en-el-adulto-critico>
- Esparza, O. A., Rios, L. G., & Chávez, S. M. (2020). *Diseños preexperimentales y cuasiexperimentales aplicados a las ciencias sociales y la educación*. Instituto de Ciencias Sociales y Administración.
- Espinoza, E. (2018). La hipótesis en la investigación. *Rev. Mendive*, 16(1), 122-139.
- Gomorra V (1998). Estudio de la incapacidad laboral por enfermedades cardiocirculatorias. *Rep. Instituto Nacional de Medicina y Seguridad del Trabajo*, 1(10), 37-53.
- Hu, B., Hu, C., Zhu, F., Liu, X., Zhang, J., Wang, B., Xiang, H., Cheng, Z., Xiong, Y., Zhao, Y., Li, Y., Wang, C., & Peng, Z. (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*, 323(11), 1061–1069. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>
- Kenhub. (s.f.). *Caja torácica*. <https://www.kenhub.com/es/library/anatomia-es/caja-toracica>
- Liu, K., Zhang, W., Yang, Y., Zhang, J., Li, Y., & Chen, Y. (2020). Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39, 101166. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166>
- Losada, A., & Marmo, J. (2022). Clasificación de métodos de investigación en psicología. *Psicología UNEMI*, 6(11), 13-31.
- Lumen Learning. (s.f.). *The Process of Breathing*. Anatomy and Physiology II. <https://courses.lumenlearning.com/suny-ap2/chapter/the-process-of-breathing-no-content/>
- Busquet, M. (2010). *Las cadenas fisiológicas* (7a ed.). Editorial Paidotribo.

Moreno, L. (2009). *Efectividad de la espirometría incentivada vs entrenamiento de músculos respiratorios, en el postoperatorio de pacientes con cirugía de abdomen y tórax* [Tesis de pregrado, Universidad Nacional Mayor de San Marcos].

MSD Manuals. (s.f.). *Cavidad torácica*. Recuperado el 5 de septiembre de 2025, de <https://www.msmanuals.com/es/hogar/trastornos-del-pulmón-y-las-vías-respiratorias/biología-de-los-pulmones-y-de-las-vías-respiratorias/cavidad-torácica>

Ojha, V., Mani, A., Pandey, N. N., Sharma, S., & Kumar, S. (2020). CT in coronavirus disease 2019 (COVID-19): a systematic review of chest CT findings in 4410 adult patients. *European Radiology*, 30(11), 6129–6138. <https://doi.org/10.1007/s00330-020-06975-7>

Organización Mundial de la Salud. (2020, 4 de febrero). *Reporte de situación N.º 15: Nuevo coronavirus (2019-nCoV)*. <https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200204-sitrep-15-ncov.pdf>

Organización Mundial de la Salud (25 de agosto de 2021). *Reporte de situación N.º 15: Nuevo Coronavirus (2019-nCoV)*. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200204-sitrep-15-ncov.pdf?sfyrs-n=88fe8ad6_2

Organización Mundial de la Salud (25 de agosto de 2021). *Consideraciones relativas a la rehabilitación durante el brote de Covid-19*. Washington: OPS/OM. [://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019](https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019).

Organización Mundial de la Salud (28 de agosto de 2021). *Reporte de situación N.º 15: Nuevo Coronavirus (2019-nCoV)*. https://www.who.int/docs/default-source/coronaviruse/situation-reports/20200204-sitrep-15-ncov.pdf?sfyrs-n=88fe8ad6_2

Organización Panamericana de la Salud (27 de agosto de 2021). *Guía para el cuidado crítico de pacientes adultos graves con Coronavirus (Covid-19) en las Américas (Versión larga)*. <https://www.paho.org/es/documentos/guia-para-cuidado-critico-pacientes-adultos-graves-con-coronavirusCovid-19-americas>.

Organización Panamericana de la Salud (28 de agosto de 2021). *Actualización Epidemiológica: Nuevo coronavirus (2019-nCoV)*. https://www.paho.org/hq/index.php?option=com_docman&view=download&category__slug=coronavirus-alertas-epidemiologicas&alias=51567-5-de-noviembre-de-2020-nuevo-coronavirus-ncov-actualizacion-epidemiologica-1&Itemid=270&lang=es

Otzen, M. C. (2017). Técnicas de muestreo sobre una población a estudio. *International Journal of Morphology*, 35(1), 227-232. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000100037>

Pereira, J., González, M., López, A., & Rodríguez, P. (2020). Fisioterapia y su reto frente al COVID-19. *Revista Mexicana de Fisioterapia*, 15(7), 32-36.

Velez, A. (2020). Recomendaciones para la rehabilitación de pacientes adultos con COVID-19. *Revista de la Facultad de Medicina Humana*, 21(3), 123-130.

Wang, D., Hu, B., Hu, C., Zhu, F., Liu, X., Zhang, J., Wang, B., Xiang, H., Cheng, Z., Xiong, Y., Zhao, Y., Li, Y., Wang, C., & Peng, Z. (2020). Clinical characteristics of 138 hospitalized patients with 2019 novel coronavirus–infected pneumonia in Wuhan, China. *JAMA*, 323(11), 1061–1069. <https://doi.org/10.1001/jama.2020.1585>

Zhang, W., Yang, Y., Zhang, J., Li, Y., & Chen, Y. (2020). Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complementary Therapies in Clinical Practice*, 39, 101166. <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166>

IX, ANEXOS

Anexo A. Operacionalización de variables

Variable	Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Programa de Fisioterapia respiratoria	8. Ejercicios de débito	-Ejercicio de débito inspiratorio controlado	Nominal	Intensidad ligera
	9. Ejercicios de ventilación	Ejercicio de débito espiratorio -Aceleración de flujo espiratorio Ventilación dirigida de miembros Superiores		
	10. Acondicionamiento físico	Ventilación dirigida de miembros inferiores -Acondicionamiento físico Cardiovascular		
Perímetro de tórax		Cinta métrica	Nominal	Hombres 9. Normal: Mayor a 102 cm 10. Disminución ligera: 92 cm-101 cm 11. Disminución moderada: 88 a 91 cm 12. Disminución severa: Menor a 88 cm Mujeres 13. Normal: Mayor a 88 cm 14. Disminución ligera: 86 cm-88 cm 15. Disminución moderada: 84 a 85 cm 16. Disminución severa: Menor a 84 cm (43)

Anexo B. Ficha de recolección de datos**I. DATOS PERSONALES**

CÓDIGO: _____

EDAD: _____

SEXO: _____

PESO: _____ **TALLA:** _____

Tiempo de Hospitalización por COVID

¿Hace cuánto tiempo ha sido de alta?

1 semana:

2semanas:

3 semanas:

4 semanas:

6 semanas

ANTECEDENTES PATOLÓGICOS:

1. ¿Usted tiene Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (enfisema, bronquitis crónica)?

- Sí sufro
- No sufro

2. ¿Usted tiene o ha sufrido asma bronquial?

- Si tengo
- No tengo

Solo si sufre de Asma bronquial

2.1. ¿Hace cuánto tiempo ha sido su última crisis asmática?

- Hace 1 semana
- Hace 1 mes
- Hace 3 meses
- Hace 6 meses
- Hace 1 año
- Hace más de 1 año

SEGÚN SU OCUPACIÓN:

1. ¿Cuántos años ejerce su labor?

- 1-5 AÑOS
- 6-10 AÑOS
- 11-15 AÑOS
- 16-20 AÑOS

SINTOMATOLOGÍA RESPIRATORIA:

1. ¿Tiene sensación de ahogo?

- Sí
- No

Si tiene sensación de ahogo responder la siguiente pregunta:

1.1. ¿Cuándo lo siente?

- Caminando
- Corriendo
- Subiendo escaleras
- Otro

Especifique: _____

2. ¿Tiene cefalea (dolor de cabeza)?

- Si
- No

3. ¿Tiene dolor torácico?

- Sí
- No

4. ¿Sufre de sudoración excesiva?

- Sí
- No

5. ¿Ha perdido peso últimamente?

- Sí
- No

6. ¿Tiene sensación de fatiga y cansancio últimamente?

- Sí
- No

7. ¿Presenta edema en miembros inferiores?

- Sí
- No

8. ¿Escucha silbidos o sibilancias en su pecho?

- Sí
- No

Anexo C. Consentimiento informado**CONSENTIMIENTO INFORMADO****DECLARACIÓN VOLUNTARIA**

Yo, con D.N.I N°
en pleno uso de mis facultades mentales, he conocido los riesgos, beneficios y la
confidencialidad de la información obtenida. Entiendo que la participación en el proyecto
es gratuita.

He sido informado(a) de la forma de cómo se realizará el proyecto. Estoy
enterado(a) también que puedo participar o no continuar en el proyecto de investigación
en el momento en el que lo considere necesario, o por alguna razón específica, sin que
esto represente que tenga que pagar, recibir alguna represalia de parte de la investigadora
o de los profesionales que desarrollan el presente estudio.

Por lo anterior, acepto voluntariamente participar en el proyecto y llenar las fichas
de evaluación tanto antes y después de mi intervención.

FIRMA

DNI

FECHA

¿Con quién debo contactarme cuando tenga preguntas sobre la investigación y
mi participación?

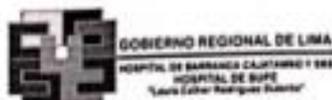
Licenciada: Ingrid Fiorella Arias Chávez

E-mail: ingrid@outlook.com

Teléfono: 943565864

Asesor de Tesis: Lic. TM.

Anexo D. Autorización para la ejecución del estudio



Licenciada

INGRID FIORELLA ARIAS CHAVEZ

Tecnólogo Médico en Terapia Física y Rehabilitación

UNIVERSIDAD NACIONAL FEDERICO VILLAREAL

ASUNTO: Aceptación Para el desarrollo de Plan de Tesis

Visto la solicitud adjunta, donde indica que vienen desarrollando su proyecto del Plan de tesis titulada "PROGRAMA DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN EL INCREMENTO DEL PERIMETRO DEL TORACICO POST COVID, SUPE 2021", se concede permiso para la recolección de datos en el Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto.

Se expide el presente documento, a solicitud del interesado para los trámites que considere pertinentes.

Atentamente



GOBIERNO REGIONAL DE LIMA
HOSPITAL DE SUPE
Laura Esther Rodríguez Dulanto

.....
DR. PASCUAL SANTISTEBAN ROJAS
MÉDICO - CMP 19737
EN APOYO A LA DOLENCIA E INVESTIGACIÓN

Anexo E. Matriz de consistencia

FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	HIPÓTESIS	VARIABLES	METODOLOGÍA	POBLACIÓN Y MUESTRA	TÉCNICAS Y INSTRUMENTO	E
<p>Problema General:</p> <p>¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?</p> <p>Problemas Específicos:</p> <p>¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según el sexo en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?</p> <p>¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según la edad en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?</p> <p>¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en</p>	<p>Objetivo General:</p> <p>Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.</p> <p>Objetivos específicos:</p> <p>Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según el sexo en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.</p> <p>Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según la edad en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.</p>	<p>Hipótesis Principal:</p> <p>Ha: El Programa de Fisioterapia Respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.</p> <p>Ho: El Programa de Fisioterapia Respiratoria no tiene efecto nulo en el incremento del perímetro de tórax en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.</p> <p>Hipótesis Específicas:</p> <p>Ha1: El programa de fisioterapia respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según el sexo en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.</p> <p>Ha2: El programa de fisioterapia respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax</p>	<p>Variable Independiente:</p> <p>Programa de Fisioterapia respiratoria</p> <p>Variable Dependiente:</p> <p>Perímetro de tórax</p> <p>Variables Intervinientes:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Sexo -Edad -Tiempo de Hospitalización por COVID -Ocupación -Índice de masa corporal. 	<p>Tipo de estudio:</p> <p>Es un estudio prospectivo de tipo preexperimental y corte longitudinal.</p> <p>Ámbito de la Investigación:</p> <p>Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto.</p>	<p>Población:</p> <p>La población objeto de estudio son pacientes pos-COVID-19 adultos que asisten a fisioterapia respiratoria en el Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, con edades comprendidas entre los 30 y 80 años (N = 100).</p> <p>Muestreo:</p> <p>El número de personas adultas que se utilizó como muestreo es de aproximadamente 80 personas (n=80) entre los rangos de 30 a 80 años que estén dentro de los criterios de inclusión.</p>	<p>Instrumento:</p> <p>La cinta métrica es el instrumento para determinar la variable perímetro de tórax en las personas que asisten a fisioterapia respiratoria en el hospital de Supe. Se extraerá la muestra a través de esta, y de una ficha de recolección de datos elaborada por la investigadora, que constará de dos partes:</p> <p>I. Parte: Se recogerán los datos generales (sexo, edad, tiempo de Hospitalización por COVID , y ocupación).</p> <p>II. Parte: Se consignarán los datos obtenidos según evaluación (Índice de masa corporal).</p> <p>Técnica:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Se presentará una solicitud para la realización del estudio a la institución -Se realizarán evaluaciones a los pacientes pos-COVID desde el 01 de febrero hasta el 31 de mayo del 2021. -La evaluación tendrá una duración de 20 minutos. 	

el incremento del perímetro de tórax según el tiempo de Hospitalización en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?

Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según el tiempo de Hospitalización en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021

según la edad en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ha3: El programa de fisioterapia respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según el tiempo de Hospitalización en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021

¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según la ocupación en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?

Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según la ocupación en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ha4: El programa de fisioterapia respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según la ocupación en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

¿Cuál es el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según el Índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021?

Conocer el efecto del Programa de Fisioterapia Respiratoria en el incremento del perímetro de tórax según el Índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.

Ha5: El programa de fisioterapia respiratoria tiene efecto positivo en el incremento del perímetro de tórax según el Índice de masa corporal en pacientes pos-Covid-19 del Hospital de Supe Laura Esther Rodríguez Dulanto, 2021.