



UNIVERSIDAD CÉSAR VALLEJO

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA PROFESIONAL DE MEDICINA**

**Eficacia de la fisioterapia respiratoria en la mejora de la capacidad
respiratoria y calidad de vida en adultos post-COVID-19**

TESIS PARA OBTENER EL TÍTULO PROFESIONAL DE:

Médico Cirujano

AUTORA:

García Moreno, Jackeline Josy (ORCID: 0000-0001-5896-6498)

ASESOR:

Dr. Bazo Alvarez, Juan Carlos (ORCID: 0000-0002-6169-8049)

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN:

Enfermedades no Transmisibles

TRUJILLO – PERÚ

2021

DEDICATORIA

Esta tesis lo dedico a Dios, por darme las fuerzas e inspiración para lograr culminar este gran producto que es pieza clave para mi éxito.

A mis padres, por ser la razón de mi vida; gracias a su sacrificio, esfuerzo, apoyo y sobre todo amor que me permitió estar aquí y seguir luchando para ser un excelente profesional.

A todas las personas que me han apoyado y siempre confiaron en mí, en especial mis abuelos y mis tías(os) que son como mis segundas madres y padres, son personas luchadoras y que inspiran seguir su ejemplo.

AGRADECIMIENTO

Agradezco a Dios por siempre ser mi guía, luz e inspiración, sin el nada sería posible.

Gracias a mis padres: Manuel Garcia Tang y Manuela L. Moreno Reyna, por ser mi mayor inspiración y soporte de vida.

Agradezco especialmente al Dr. Juan Carlos Bazo Alvarez y a la Dra. Blanca Serrano, docentes de la Escuela de Medicina, quienes, con su apoyo y exigencia, me ayudaron poco a poco ir construyendo este complejo y gran trabajo.

ÍNDICE DE CONTENIDOS

DEDICATORIA	2
AGRADECIMIENTO	3
ÍNDICE DE CONTENIDOS	4
ÍNDICE DE TABLAS.....	5
ÍNDICE DE FIGURAS	6
RESUMEN	7
ABSTRACT.....	8
I. INTRODUCCIÓN	9
II. MARCO TEÓRICO	10
III. METODOLOGÍA.....	14
3.1. Tipo y diseño de investigación	14
3.2. Variables y operacionalización	15
3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis	15
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos	16
3.5. Procedimientos	17
3.6. Método de análisis de datos.....	17
3.7. Aspectos éticos.....	17
IV. RESULTADOS	19
V. DISCUSIÓN	23
VI. CONCLUSIONES.....	26
VII. RECOMENDACIONES.....	26
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	27
ANEXOS.....	30
ANEXO N°01. Declaración de autenticidad	30
ANEXO N°02. Declaración de autenticidad	31
ANEXO N°03. Matriz de operacionalización de variables.	32
ANEXO N°04. Tamaño de muestra	34
ANEXO N°05. Ficha de valoración funcional integral del paciente POST COVID.....	35
ANEXO N°06. Consentimiento informado	36
ANEXO N°07. Análisis estadístico.....	37
ANEXO N°08. Evidencia de toma de muestra	39

ÍNDICE DE TABLAS

TABLA N°1: Características basales del grupo control y experimental (N=138)..... 20

TABLA N°2: Comparación previa y posterior al tratamiento en ambos grupos.....21

ÍNDICE DE FIGURAS

FIGURA N°1: Diferencia de la capacidad respiratoria entre el grupo control y terapia.....37

FIGURA N°2: Diferencia de calidad de vida entre el grupo control y terapia.....38

RESUMEN

El Síndrome respiratorio agudo grave, es una patología ocasionada por el COVID-19 que con el paso de los meses ha generado el aumento de mortalidad y morbilidad en nuestro país, muchas de estas personas están hospitalizadas y otras lograron vencer la enfermedad, pero quedaron con secuelas. Hasta el momento no existen terapias efectivas para COVID-19, solo pautas de asesoramiento rápido para la atención de apoyo sintomático. Es por esa razón es que surge la aplicación de la fisioterapia respiratoria como tratamiento para un mejor desarrollo de la función respiratoria y calidad de vida. **El objetivo** de la presente investigación es evaluar la eficacia de la fisioterapia respiratoria en la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida en adultos post-COVID-19. **Método:** Se realizó un estudio cuasi-experimental de intervención en el Hospital “Virgen de la Puerta”, donde participaron 138 pacientes reclutados del programa de rehabilitación respiratoria existente en dicho hospital. Los pacientes fueron subdivididos en dos grupos (Grupo terapia (GT) y grupo control(GC)) de forma no aleatoria, previamente al inicio de las terapias se les aplicó Pretest, el GT realizó ejercicios cardiorrespiratorios de alta intensidad (de promedio 1h 30 min/diaria, lunes a sábado por 2 meses), adicionalmente recibieron asesoramiento personalizado y telemonitoreo, así mismo el GC realizó el tratamiento estándar que actualmente se aplican en el hospital (promedio 1h/diaria , 3 veces a la semana por 2 meses). Al finalizar el programa se les aplicó nuevamente el mismo instrumento para evaluar su evolución. Las pruebas principales que se evaluaron para capacidad respiratoria fue la Espirometría y para calidad de vida fue el Índice de Barthel y Escala de estado funcional Post-COVID. Se aplicó la prueba estándar de Shapiro-Wilk para evaluar normalidad, también se utilizó la prueba de t-Student para hallar la diferencia de diferencia, además se aplicó la Regresión Lineal Múltiple (Generalised linear model, gaussian distribution, link function identity). Todos los datos fueron analizados en STATA versión 15. **Resultados:** En Capacidad respiratoria se obtuvo que FEV1/FVC Pretest en el GC fue de 82.7 ± 8.10 y GT 83.9 ± 7.20 y en el post-test se obtuvo un puntaje promedio en el GC 86.6 y GT fue 95.5, al calcular la diferencia entre ambas evaluaciones se obtuvo que en el GC la diferencia fue 3.9 (2.4-5.3) y en el GT fue 11.7 (9.7-13.6). Calidad de vida se evaluaron dos escalas, en ambas no hubo diferencia en los resultados basales, solo al momento del post-test, encontrando que el GC obtuvo un puntaje promedio de 97 y en el GT un puntaje promedio de 100, al calcular la diferencia entre ambas mediciones (Pre y Post-test) de ambos grupos se obtuvo que en GC 2.2 (0.7-3.7) y en el GT 5.5(4.2-6.9). En ambas escalas se evidencia la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida luego de la aplicación de las terapias. **Conclusión:** Se demuestra que la terapia respiratoria de alta intensidad es más eficaz que la terapia convencional que actualmente se utiliza.

Palabras clave: *Fisioterapia respiratoria; capacidad respiratoria; calidad de vida y COVID-19.*

ABSTRACT

Severe acute respiratory syndrome is a pathology caused by SARS CoV-2 that over the months has generated an increase in mortality and morbidity in our country, many of these people are hospitalized and others managed to overcome the disease, but were left with the aftermath. As of yet, no adequate therapies of the virus have been found, only counseling instructions for how to help with the symptoms that may arise. This is why the suggestion of respiratory physiotherapy arises for a treatment to improve not only respiratory capacity but also provides a comfortable way to live. **The objective** of this research is to evaluate the efficiency of respiratory physiotherapy in improving respiratory capacity and quality of life in adults post-COVID-19. **Method:** A quasi-experimental intervention study was carried out in the Hospital "Virgen de la Puerta", where 138 patients were recruited from the existing respiratory rehabilitation program. The patients were subdivided into two groups (Therapy group (GT) and control group (CG)) in a non-random way, prior to the start of the therapies Pretest was applied, the GT performed high intensity cardiorespiratory exercises (on average 1 hour 30 min / daily, Monday to Saturday for 2 months), additionally, they received personalized advice and tele-monitoring, likewise the CG carried out the standard treatment which, is currently applied in the hospital (average 1h / daily, 3 times a week for 2 months). At the end of the program, the same instrument was applied again to evaluate their evolution. The test that was used to evaluate the respiratory capacity was spirometry, to evaluate the quality of life improvement was used Barthel index and Post-COVID Functional Status Scale. Likewise, the standard Shapiro-Wilk test was applied to assess normality, the t-Student test was also used to find the difference of difference, and the Multiple Linear Regression (Generalized linear model, gaussian distribution, link function identity) was also applied. All data were analyzed in STATA version 15. **Results:** In Respiratory capacity it was obtained that FEV1 / FVC Pretest in the CG was 82.7 ± 8.10 and GT 83.9 ± 7.20 and in the post-test an average score was obtained in the CG 86.6 and GT was 95.5, when calculating the difference between both evaluations it was obtained that in the CG the difference was 3.9 (2.4-5.3) and in the GT it was 11.7 (9.7-13.6). Quality of life was evaluated by two scales, in both there was no difference in the baseline results, only at the time of the post-test, finding that the CG obtained an average score of 97 and in the GT an average score of 100, when calculating the difference Between both measurements (Pre and Post-test) of both groups it was obtained that in CG 2.2 (0.7-3.7) and in GT 5.5 (4.2-6.9). Both scales show improvement in respiratory capacity and quality of life after applying the therapies. **Conclusion:** High intensity respiratory therapy is shown to be more effective than the conventional therapy currently used.

Keywords: *Respiratory physiotherapy; respiratory capacity; quality of life and COVID-19.*

I. INTRODUCCIÓN

En China, Wuhan 2019 se registraron nuevos casos de neumonía de etiología no identificada, luego se descubrió que el causante era el virus SARS-CoV-2 que con el paso de los meses este se fue extendiendo por sus alrededores y luego en otros países, hasta lograr convertirse en "Problema de salud internacional", siendo causante de 29.9 millones de casos positivos, y entre ellos, más de 942 mil muertes a nivel mundial.¹

En el Perú las cifras siguen en aumento de manera que para la quincena de setiembre del 2020 hubo 744 400 casos positivos diagnosticados a través de pruebas rápidas, en su mayoría, y pruebas moleculares en una menor proporción; el número de fallecidos es de 31 051, alcanzando una letalidad de 4.17%, en relación a los casos moderados a severos hay un total de 9 524 hospitalizados, de los cuales 1 439 necesitan ventilación mecánica. Por otro lado, para la misma fecha, en el departamento de La Libertad se reportaron 26078 casos positivos, con un total de 2 148 fallecidos y una tasa de letalidad del 8.24%, la más alta a la fecha en el país.(2)

El 80% son individuos con COVID-19 que manifiestan síntomas leves a moderada y el 20% la forma grave, al examen físico se visualiza un PaO₂/FiO₂ ratio < 200 y/o afectación pulmonar > 50% en 24 h; así mismo es importante reconocer que el 73% de los hospitalizados mantendrán una estadía de larga duración³, y el 27% serán admitidos a unidad de cuidados intensivos (UCI), con una larga estancia.⁴

La Fisioterapia se mantuvo presente en los sujetos con secuelas de enfermedad o accidente, y ante los problemas mundiales esta rama de la medicina ha ido creciendo y enriqueciéndose de nuevas terapias, demostrando su poder de manera costo-efectiva enfrentando las diferentes tragedias mundiales de la historia.⁵

De acuerdo a la coyuntura que estamos viviendo actualmente, la fisioterapia cumple con un rol importante no solo en la fase de recuperación sino en la fase confinamiento inicial, ingreso hospitalario, ingreso a UCI y alta hospitalaria.³

El tratamiento médico intensivo va de acuerdo a las características de cada paciente con COVID-19, se le puede iniciar con ventilación a presión positiva y uso de agentes bloqueadores neuromusculares, los que ingresan a UCI aumentan su riesgo de desarrollar debilidad muscular adquirida⁷; esto complica su morbi-mortalidad. Por esa razón es importante iniciar la rehabilitación temprana en pacientes con dificultad respiratoria con el fin de mejorar la disnea, debilidad y lograr la recuperación funcional rápida.⁶

En el estudio, se plantea el siguiente problema: **¿Es eficaz la fisioterapia respiratoria en la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida en adultos post-COVID-19?**

La investigación generará un gran aporte en la salud de la población, así mismo demostrará la labor importante de la fisioterapia respiratoria y su participación en los diferentes escenarios de la enfermedad. Este conjunto de técnicas ayudará sobre todo en la recuperación en todo aspecto de la vida de los individuos con COVID-19, mejorando su capacidad pulmonar, aumentando su capacidad de resistencia, fortaleciendo la musculatura respiratoria y sobre todo enfocándose en la reinserción a la vida cotidiana y reducir las tasas de morbimortalidad en el país.

Las hipótesis son: **H1:** La fisioterapia respiratoria es eficaz en la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida en adultos post-COVID-19 y **H0:** La fisioterapia respiratoria no es eficaz en la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida en adultos post-COVID-19.

El objetivo principal planteado es: Evaluar la eficacia de la fisioterapia respiratoria en la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida en adultos post-COVID-19.

Se plantean los siguientes objetivos secundarios: 1) Caracterizar a la muestra de estudio según la edad, sexo, IMC, comorbilidades. 2) Evaluar la capacidad pulmonar y calidad de vida de los pacientes antes de la rehabilitación. 3) Evaluar la capacidad pulmonar y calidad de vida de los pacientes después de la rehabilitación.

II. MARCO TEÓRICO

En el extranjero según la coyuntura que estamos viviendo se realizaron muchas investigaciones para evidenciar la eficacia de la fisioterapia, entre esos aportes resalto las investigaciones en China en el 2020 y una de ellas fue la de Kai L. et al., en este estudio de cohorte prospectivo, estuvo constituido por 72 pacientes (36 Grupo PR y 36 grupo C); se evaluaron a través de los siguientes exámenes: el test de funcionamiento pulmonar, pre (1.10 ± 0.08 ; $P < 0.05$; CI: 95%(0.06 – 1.76)) post (1.44 ± 0.25 ; $P < 0.05$; CI: 95%(0.04 - 1.45)), grupo control, 6 semanas antes (1.13 ± 0.14 ; $P < 0.05$; CI: 95%(0.07-1.20)), 6 semanas después (1.26 ± 0.32 ; $P < 0.05$; CI: 95%(0.03-1.50)).⁷ Así mismo Zhu F. et al. realizaron una revisión sistemática y metaanálisis que registró 243 ensayos controlados recopilados de diferentes bases de datos, teniendo un intervalo de confianza (IC) del 95%, obteniendo como resultados que la fisioterapia respiratoria mejora la función pulmonar en pacientes con neumonía por coronavirus.⁸

En España, realizaron una investigación a cargo de González J. et al. este estudio fue un caso control, que tuvo como muestra 114 pacientes con antecedentes de COVID-19 (en 3 grupos de 38 participantes), donde dos de ellos realizarán un programa de ejercicios en el hogar y el otro grupo mantenían una vida sedentaria, grupo experimental obtuvieron mejores resultados (63.8 ± 8.7) post aplicación de la terapia de rehabilitación respiratoria, a diferencia de los participantes del GC (51.4 ± 9.8). Existe una diferencia significativa $P=0.000$. Fatiga de escala analógica visual en el grupo de intervención (27.3 ± 3.1) después de la aplicación del programa de rehabilitación respiratoria, con respecto al grupo de control (22.4 ± 5.2).⁹

Demeco A. et al. realizaron un estudio en Italia que fue una revisión sistemática y metaanálisis, que tuvo una recopilación de 107 estudios, los resultados que se obtuvieron fueron principalmente recomendaciones acerca de la incorporación de un programa de rehabilitación para pacientes con COVID-19, concluyendo que el programa mejora significativamente las vías respiratorias función, calidad de vida y ansiedad en pacientes mayores con COVID-19.¹⁰

Yan H. et al. desarrollaron una revisión sistemática y metaanálisis, que tuvo como fuentes Embase, MEDLINE, PubMed, Cochrane Library, China national, los estudios han demostrado que en el etapa estable, la intervención de rehabilitación conducirá a mejores efectos y beneficios en la salud de los sujetos con antecedentes de COVID-19, concluyendo que la rehabilitación es beneficiosa para aliviar los síntomas de la neumonía, impulsando la resistencia cardiopulmonar y mejora de la salud física y mental, es seguro y fácil de aprender e implementar a bajo costo.¹¹

En Estados Unidos, Silva CMS et al. recopilaron 120 estudios entre ellos fueron estudios cohorte prospectivos, longitudinales, cuasi experimentales, concluyendo que la baja distensibilidad pulmonar y cambios importantes en la función pulmonar con hipoxemia y repercusiones cardiovasculares, conducen a la necesidad de fisioterapia y manejo de oxígeno.¹² Así mismo, Rooney S. et al. encontraron que una intervención combinada de entrenamiento aeróbico y de resistencia mejoró significativamente la función física y la aptitud después de la infección en comparación con un grupo de control.¹³

Blánquez C. et al. en España realizaron un estudio de cohorte, donde cooperaron 66 sujetos en grupo terapia (GT) y 28 en el grupo control (GC), donde se visualizó mejor puntuación en el grupo terapia desde el inicio hasta la post-evaluación ($p<0.001$) y una leve disminución en el GC, la puntuación del score de disnea en las actividades diarias fue 40.4 ± 2.19 a 60.7 ± 2.31 en el grupo de terapia, mejorando luego de la rehabilitación respiratoria, concluyendo que la aplicación

precoz de terapia respiratoria en pacientes con EPOC es beneficioso en la recuperación.¹⁴

La fisioterapia respiratoria es una herramienta de rehabilitación que tienen como objetivo expulsar las secreciones, fortalecer la musculatura respiratoria y mejorar la ventilación pulmonar. Se emplea como terapia en diferentes enfermedades, pero aún no forma parte del esquema de tratamiento.¹⁵ Para iniciar con los ejercicios es necesario personalizar cada entrenamiento según las características de cada sujeto como lo es la edad, enfermedad de base, examen físico, pruebas radiológicas y estado clínico.¹⁶

Según la Asociación de Fisioterapeutas en el Reino Unido ¹⁷, nos permitirá decidir las diferentes técnicas de drenaje bronquial siempre y cuando se evidencie la dificultad de expectorar las secreciones e ineficacia de la capacidad de drenaje. Las estrategias de la fisioterapia respiratoria se enfocan principalmente en la: educación al paciente, actividades aeróbicas, ejercicios de fuerza y resistencia, técnicas de drenaje de la expectoración.¹⁸

Existen una infinidad de técnicas de fisioterapia, algunas son conocidas, pero por su falta de efectividad dejaron de usarse; las técnicas principales son sencillas y eficaces, siendo importante que el paciente y su cuidador las aprenda de manera adecuada para poder realizarla con eficacia y lograr obtener las metas deseadas y deben repetirse las sesiones a lo largo del día.¹⁹

Entrenamiento aeróbico: Se basa en cómo caminar, andar rápido, trotar, asociado a la respiración profunda, se inicia a una intensidad y duración baja y se aumenta progresivamente: 30 minutos de duración en cada sesión, de 4 sesiones/ por semana, todo dependerá del nivel de disnea y/o debilidad.²⁰

Entrenamiento gradual de la fuerza: Se inicia con trabajo de 4 grupos musculares con una serie de 9 repeticiones. La frecuencia sería de 3 sesiones/semana durante un período min. de 5 semanas, aumentando progresivamente la carga.²⁰

La respiración abdomino-diafragmática, se hace en posición de decúbito dorsal, relajando los músculos intercostales, debe realizarse inspiraciones con una duración prolongada, observando el abdomen cuando se desplaza de arriba y desciende el diafragma, debe durar 5 segundos, en la espiración debe contraerse los músculos abdominales y observar el abdomen hundirse y ascenso del diafragma.²¹

Respiración con labios fruncidos, ayuda a reducir la sensación de disnea, se puede aplicar como técnica única o asociada con el ejercicio físico, se inspira por la nariz, se aguanta el aire por 2-3 seg. y sopla lentamente.²²

Ejercicios de espiración lenta con la boca abierta, tiene como objetivo expectorar las secreciones que puedan estar obstruyendo la vía aérea, echada(o) de lado en una superficie plana, inhalar por la nariz normal y espira con la boca abierta de forma lenta hasta sentir que se vació todos los pulmones y volver a realizarlo por 5 min y repetir lo mismo, pero al lado contrario.²³

Ejercicios de soplar de manera sostenida, tiene similar objetivo que el anterior ejercicio, solo la diferencia que expectora las secreciones profundas de los pulmones hacia la boca a través de la tos, se sopla a través de una caña adherido a una botella de agua y se tiene que producir burbujas durante 15 min, se debe repetir tres veces al día.²⁴

Los ejercicios de expectoración de secreciones o mejora ventilatoria tienen como objetivos mejorar las características de la respiración, ventilación, ejercitar y fortalecer los músculos respiratorios y favorecer la movilización de secreciones, en sujetos con antecedentes de enfermedad crónica previa al COVID-19 o con capacidad pulmonar baja.²⁴

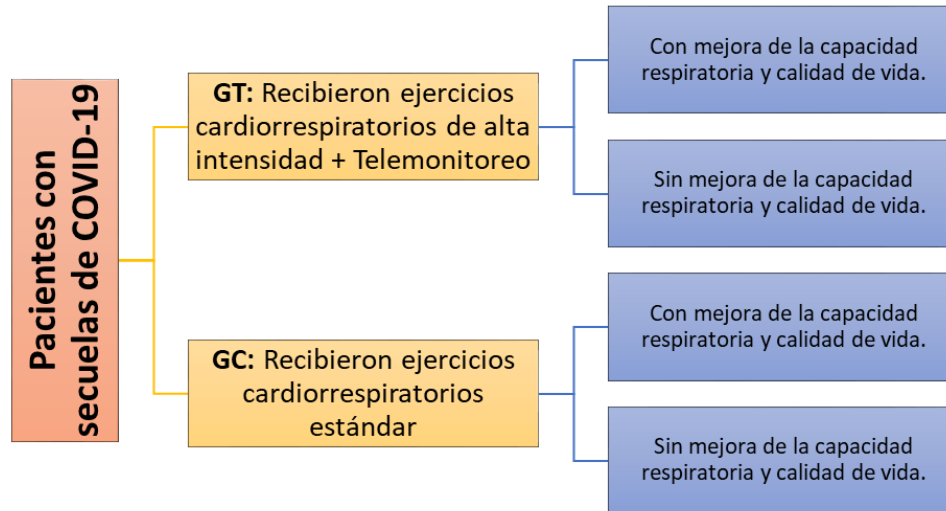
La fisioterapia respiratoria involucra un conjunto de ejercicios que ayudarán a la mejora de los síntomas respiratorias no solo en etapa temprana de la enfermedad sino también en casos avanzados (ej. Secuelas respiratorias), por esa razón todas las fuentes bibliográficas amparan su eficacia sin embargo a través de esta investigación se demostrará su efecto en nuestro medio, lo cual generará un gran aporte a la salud de nuestro país.

III. METODOLOGÍA

3.1. Tipo y diseño de investigación

TIPO: Aplicado ²⁵

DISEÑO: Cuasi-experimental ²⁵



Es un estudio cuasi-experimental, los participantes que ingresaron al programa de rehabilitación, cumplieron con una serie de criterios: Pacientes adultos mayores de 18 con antecedentes de COVID19, escala de Borg ≥ 4 puntos, luego se le aplicó el instrumento a cargo de la doctora especialista Medicina física y rehabilitación y el especialista en Neumología, y a continuación fueron subdivididos en dos grupos no randomizados: Grupo terapia y Grupo Control.

El grupo terapia realizó ejercicios cardiorrespiratorios de alta intensidad, el promedio de tiempo de entrenamiento convencional es 1 hora diaria, sin embargo, este grupo realizó 1 hora 30 min diaria, de lunes a sábado por 2 meses, de forma virtual, adicionalmente recibió asesoramiento personalizado por tecnólogo médico y telemonitoreo que consistió en un monitoreo por vía telefónica para hacerles recordar de su cita, saber cómo están o si tiene alguna reacción adversa al tratamiento.

El grupo control realizó el tratamiento estándar que son los ejercicios cardiorrespiratorios, 1 hora diaria, 3 veces por semana por 2 meses de forma virtual.

Al finalizar el programa se les aplicó nuevamente el mismo instrumento para evaluar su evolución.

3.2. Variables y operacionalización

VARIABLE INDEPENDIENTE: Fisioterapia respiratoria en pacientes con secuelas de COVID 19.

VARIABLE DEPENDIENTE: Eficacia de la fisioterapia respiratoria en la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida. (Ver Anexo N°01)

- a) **Eficaz:** Sat O₂ > 95% sin apoyo ventilatorio y caminando, con un puntaje > 60 en el Índice de Barthel.
- b) **Ineficaz:** Sat O₂ < 95% sin apoyo ventilatorio y caminando, con un puntaje ≤ 60 en el Índice de Barthel.

COVARIBLES:

- Edad
- Sexo
- El grado de severidad de la enfermedad.

3.3. Población (criterios de selección), muestra, muestreo, unidad de análisis

POBLACIÓN: Estuvo integrado por adultos que fueron atendidos en el servicio de Medicina Física y Rehabilitación del Hospital “Virgen de la Puerta” 2021.

CRITERIOS DE SELECCIÓN

Criterios de inclusión: Pacientes adultos del sexo femenino y masculino entre 18 a 60 años, antecedentes de COVID-19 moderado y severo confirmado, pacientes con Hipertensión arterial, Diabetes Mellitus tipo 2, IMC>25 kg/m², pacientes que SatO₂ > 92%, Escala de Borg ≥ 4 puntos.

Criterios de exclusión: Paciente que no acepte participar en el Programa de Rehabilitación POST-COVID19, usuario con criterios de inestabilidad hemodinámica (FC >100 lpm, PA<90/60 o >140/90 mmHg, T>38°C), usuarios con problemas mentales y/o físicos.

MUESTRA: Se utilizó un software gratuito “DATUM” para calcular la muestra, donde se obtuvo a 138 pacientes (GT: 69 Y GC: 69) con un nivel de confianza 95% y margen de error 5% ²⁶ con antecedentes de COVID-19 confirmado del departamento de medicina física y rehabilitación. (Ver Anexo N°02)

MUESTREO: No probabilístico, por conveniencia.²⁵

Unidad de análisis: Todos los pacientes con antecedentes de COVID-19 del departamento de Medicina Física y Rehabilitación.

Unidad de muestra: Cada paciente del departamento de Medicina Física y Rehabilitación.

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

TÉCNICA: Observación de campo²⁷, con la finalidad de recopilar datos antes del tratamiento con fisioterapia respiratoria como después de este.

INSTRUMENTO: Se aplicó un instrumento de recolección de datos, cuya información fue obtenida antes y después de la aplicación de la fisioterapia respiratoria a los pacientes con antecedentes de COVID-19 confirmados, este instrumento cuenta con 6 dimensiones: Datos de filiación del paciente, antecedentes (Antecedentes Patológicos, fecha de hospitalización, fecha de alta, N° días en UCI), signos vitales (T°, SatO2, FC, FR, PA), IMC, para valorar y cuantificar el nivel de disnea se utilizó la escala de Borg, para la evaluación de la función respiratoria se utilizó la Espirometría (FEV1/ FVC, FEV1, FVC) y finalmente para valorar calidad de vida se aplicó el Índice de Barthel y Escala funcional Post-COVID19. (Ver anexo N°03)

VALIDACIÓN Y CONFIABILIDAD DEL INSTRUMENTO

La validación de las escalas que valora función respiratoria son: American Thoracic Society²⁹ (EEUU,2019) demostró la validez y confiabilidad de la Espirometría, ya que proporciona información objetiva de la función respiratoria, así mismo con las nuevas investigaciones ofrece mejores estándares de calidad en los resultados.

Bhat A. et al.³⁰(EE. UU, 2021) el modelo AACPR es una herramienta predictiva que fue válida para determinar efectos relacionados con el ejercicio (como eventos adversos (HR 3,0 [IC del 95%, 1,7-5,9], p = 0,002) y eventos clínicos (HR 3,7 [IC del 95%, 1,5-10,8], p = 0,002).

Así mismo para valorar la calidad de vida se utilizó las siguientes escalas: Índice de Barthel, según Ruzafa J. et al.³¹ (EE. UU, 2012) demostró validez y fiabilidad para valorar la discapacidad funcional en las actividades de la vida diaria, obteniendo un alpha de Cronbach de 0,86-0,92 para la versión original.

Post COVID-19 Functional Status Scale, Pant P. et al.³² (Kathmandu, 2021)
La escala de estado funcional posterior a COVID-19 puede ser una herramienta valiosa para determinar la prevalencia de la limitación funcional en pacientes recuperados de COVID-19, esta escala fue validado en este estudio.

3.5. Procedimientos

Se pidió la autorización al director del Hospital de Alta Complejidad “Virgen de La Puerta” y al jefe del departamento de medicina física y rehabilitación para la aplicación del presente estudio, los pacientes fueron divididos según conveniencia y se aplicó el consentimiento informado a cada paciente, luego se realizó la aplicación del instrumento para obtener los datos basales antes de la realización de la fisioterapia respiratoria sólo a los pacientes que recién ingresan al programa de rehabilitación, después de 2 meses de tratamiento se les volvió a realizar la aplicación del mismo instrumento para obtener datos y poder compararlos con los datos basales, con el fin de analizar si hubo o no mejoría significativa al aplicar la fisioterapia respiratoria.

3.6. Método de análisis de datos

La información fue recolectada por el autor y los resultados fueron obtenidos a partir de la aplicación de la ficha de evaluación, almacenado en un archivo de Excel; luego se ingresó al programa estadístico STATA versión 15 para Windows, donde se utilizó la prueba estándar de Shapiro-Wilk para evaluar normalidad. Además, el análisis de las hipótesis se realizó a través de la prueba de t de Student para variables apareadas con distribución paramétrica que me permitió hallar la diferencia de diferencia no ajustada y además se aplicó la Regresión Lineal Múltiple para hallar la diferencia de diferencia ajustada (Generalised linear model, gaussian distribution, link function identity), que expresa la relación entre ambas variables y permite un control de las covariables.

El intervalo de confianza que se utilizó fue del 95% y la potencia del estudio fue de 90%, con un margen de error del 5%. Se realizó un subanálisis dependiendo de la edad del paciente, sexo y grado de la enfermedad.

3.7. Aspectos éticos

La presente investigación respetó las Normas de Ética que están establecidas en la Declaración de Helsinki³³, cumpliendo con los principales

principios: de respetar las normas de investigación establecidas por el Instituto Nacional de Salud de nuestro país y proteger la integridad física y emocional de los participantes, haciendo énfasis que se mantuvo total confidencialidad de la información obtenida y solo fue usada para fines de la investigación (Ver Anexo N°03). Previamente se pidió la evaluación por el Comité de ética de la Universidad, ya que es un paso importante antes de ejecutar la investigación.

IV. RESULTADOS

Se evaluó a un total de 138 pacientes reclutados del programa de Rehabilitación respiratoria para pacientes post-covid-19 del Hospital “Virgen de la Puerta”, que fueron distribuidos de forma no aleatoria tanto en el grupo control (n=69) como grupo terapia (n=69).

De acuerdo a los resultados obtenidos las características basales de cada grupo fueron lo siguiente, ver Tabla N°1: En el grupo control (GC) el 64.7% fueron del sexo masculino y el 35.3% del sexo femenino, de la misma forma con el grupo terapia (GT) el 59.4% fueron del género masculino y el 40.6% del género femenino.

La edad promedio del GC fue 50 años y la desviación estándar obtenida fue de 9.9, así mismo la edad promedio del GT fue 49 años con una desviación estándar de 11.7. Además, se menciona que el 63.8% de los pacientes del GC no presentó ningún antecedente de importancia y el 15.9% presentó Hipertensión arterial de larga data. En el GT el 55.1% tampoco presentó antecedentes patológicos y el 17.4% presentó Diabetes Mellitus tipo 2 con tratamiento regular.

La estancia hospitalaria promedio en el GC fue de 68 días y del GT fue de 59 días y la estancia en UCI fue de 17 días promedio en GC y de 19 días en el GT. La diferencia de los valores de los signos vitales no fue significativa en ambos grupos, por ejemplo, la saturación de oxígeno fue 97% en el GC y 98% en el GT, la frecuencia cardiaca fue de 76 lpm en el GC y 78 lpm en el GT.

Adicionalmente a la evaluación de los signos vitales, se evaluó el índice de masa corporal (IMC) donde se obtuvo que el 76.8% de los pacientes presentó un IMC normal (18.5 - 24.9 kg/m²) en el GC y el 89.9% en el GT, no obstante, el 11.6% presentó un sobrepeso (25.0 - 29.9 kg/m²) y el 4.3% en el GT.

Finalmente se evaluó la Escala de Borg donde se obtuvo un puntaje promedio de 4 tanto el GC y GT, obteniendo una desviación estándar de 0.5 en el GC y 0.6 en el GT.

Tanto al GC como al GT se les aplicó la ficha de evaluación, ver Tabla N° 2 y luego se dio inicio a las terapias respiratorias. El grupo terapia realizó ejercicios cardiorrespiratorios de alta intensidad, el promedio de entrenamiento fue de 1 hora diaria, sin embargo, este grupo realizó 1 hora 30 min diaria, 3 veces por semana por 2 meses, adicionalmente recibieron asesoramiento personalizado por tecnólogo médico y telemonitoreo que consistió en un monitoreo por vía telefónica para hacerles recordar de su cita, saber cómo están o si tiene alguna reacción adversa al tratamiento. Así mismo el grupo control realizó el tratamiento estándar que son los ejercicios cardiorrespiratorios, 1 hora diaria, 3 veces por semana por 2 meses.

Al finalizar las terapias, nuevamente se les evaluó la capacidad respiratoria y calidad de vida obteniendo como resultados lo siguiente, ver Tabla N° 2:

TABLA N°1: Características basales del grupo control y experimental (N=138)

VARIABLES	GRUPO CONTROL (n=69)	GRUPO TERAPIA (n=69)
Género (n, %)		
Masculino	44 (64.7%)	41(59.4%)
Femenino	25 (35.3%)	28(40.6%)
Edad (P± DS)	50.0 ± 9.9	49.0 ± 11.7
Antecedentes patológicos (n, %)		
Hipertensión arterial	11(15.9%)	10(14.5%)
Diabetes mellitus tipo 2	9(13.0%)	12(17.4%)
Obesidad	2(2.9%)	2(2.9%)
Asma	1(1.5%)	3(4.3%)
Aneurisma	1(1.5%)	2(2.9%)
Cardiopatía	1(1.5%)	2(2.9%)
Ninguno	44(63.8%)	38(55.1%)
Estancia hospitalaria (días)	68 días	59 días
Estancia unidad de cuidados intensivos (días)	17 días	19 días
Saturación de oxígeno (%)	97%	98%
Frecuencia cardíaca (lpm)	76	78
Índice de masa corporal (kg/m ²)		
≤ 18.5 kg/m ²	1(1.4%)	2(3.0%)
18.5 - 24.9 kg/m ²	53(76.8%)	62(89.9%)
25.0 - 29.9 kg/m ²	8(11.6%)	3(4.3%)
30.0 - 34.9 kg/m ²	7(10.1%)	2(3.0%)
≥ 40 kg/m ²	0	0
Grado de disnea (Escala de Borg 1-10)	4 ± 0.5	4 ± 0.6
Capacidad respiratoria (FEV1/FVC %)	82.7 ± 8.10	83.9 ± 7.20
Calidad de vida (Índice de Barthel 0-100)	94 ± 5	94 ± 8
Calidad de vida (Escala de estado funcional Post-Covid 0-4)	1 ± 1	1 ± 1

Las dos principales variables fueron: Capacidad Respiratoria (Espirimetría) y Calidad de vida (Índice de Barthel y Escala de estado funcional Post-Covid). En los resultados Pretest de capacidad respiratorio se obtuvo que el puntaje promedio de FEV1/FVC en el GC fue de 82.7 y en el GT de 83.9, donde no se evidencia diferencia entre los datos basales obtenidos. Luego de aplicación de

las terapias respiratorias se obtuvieron en el Post-test que el puntaje promedio del GC fue 86.6 y en el GT 95.5, al calcular la diferencia entre ambas evaluaciones se obtuvo que en el GC la diferencia fue 3.9 (2.4-5.3) y en el GT fue 11.7 (9.7-13.6), de acuerdo a estos datos se evidencia que en el GT existió una mejora de la capacidad respiratoria tres veces más que en el GC.

TABLA N°2: Comparación previa y posterior al tratamiento en ambos grupos

VARIABLES	GRUPO CONTROL			GRUPO TERAPIA			Diferencia de Diferencias (no ajustada)	p-valor	Diferencia de Diferencias (ajustada basal)*	p-valor	Diferencia de Diferencias (ajustada final)**	p-valor
	Pre	Post	Diferencia (IC 95%)	Pre	Post	Diferencia (IC 95%)						
Capacidad Respiratoria	82.7 ± 8.10	86.6 ± 6.25	3.9 (2.4-5.3)	83.9 ± 7.20	95.5 ± 3.93	11.7 (9.7-13.6)	7.8 (5.4-10.2)	<0.001	8.6 (7.0-10.2)	<0.001	8.4 (6.7-10.2)	<0.001
Calidad de Vida General	94 ± 5	97 ± 4	2.2 (0.7-3.7)	94 ± 8	100 ± 3	5.5(4.2-6.9)	3.9 (2.8-4.9)	<0.001	3.3 (1.3-5.3)	<0.001	3.1 (1.9-4.2)	<0.001
Calidad de Vida Estado funcional Post-COVID	1 ± 1	1 ± 1	0.5 (0.3-2.3)	1 ± 1	0 ± 0	1.1(0.5-3.3)	0.7(0.3-2.7)	<0.001	1.5 (1.4-3.6)	<0.001	1.3(1.0-3.2)	<0.001

(*) ajustada por la medición basal de la variable dependiente (**) ajustada por la medición basal de la variable dependiente, estancia hospitalaria, estancia en unidad de cuidados intensivos (UCI), saturación de oxígeno (SatO₂), frecuencia cardiaca (FC) e índice de masa corporal (IMC).

Para calcular la diferencia de diferencia (no ajustada) entre el GC y GT se aplicó la prueba t-Student, donde se obtuvo que la diferencia fue 7.8 (5.4-10.2) con p<0.001, rechazando a la hipótesis nula y se aceptando a la hipótesis alternativa (-7.8), demostrando así que existe una diferencia significativa entre el GC y GT.

Con el fin de poder reducir el sesgo en los resultados se realizó dos cálculos adicionales que fueron la diferencia de diferencia ajustada basal y la diferencia de diferencia ajustada final, ambos cálculos se realizaron con el fin de obtener resultados reales y fidedignos por esa razón intervinieron para el análisis la variable dependiente basal y otras covariables como los son: Estancia hospitalaria, estancia de UCI, SatO₂ basal, FC basal e IMC.

En el cálculo de diferencia de diferencia ajustada basal donde interviene los datos del GC y GT basal se obtuvo como resultado una diferencia de 8.6 (7.0-10.2) con $p < 0.001$, demostrando aun que es estadísticamente significativo. En el cálculo donde intervienen la variable dependiente y las covariables, se obtuvo una diferencia 8.4 (6.7-10.2) con $p < 0.001$, que significa que pese al ajuste de posibles factores que modifiquen el resultado aun el efecto de la terapia respiratoria se mantiene en el grupo terapia. (Ver Figura N°1)

Finalmente se evaluó la calidad de vida a través de dos escalas el Índice de Barthel y Escala de estado funcional Post-covid, donde se obtuvo lo siguiente: Índice de Barthel en el Pretest se obtuvo un promedio de 94 puntos tanto en el GC y GT, demostrando que no hay diferencia entre los resultados basales, sin embargo, en el Post-test el GC obtuvo un puntaje promedio de 97 y en el GT un puntaje promedio de 100, al calcular la diferencia entre ambas mediciones (Pre y Post-test) de ambos grupos se obtuvo que en GC 2.2 (0.7-3.7) y en el GT 5.5(4.2-6.9), demostrando que hubo diferencia significativa en el pre y post-test del grupo terapia, demostrando que hubo un efecto en la mejora de la calidad de vida. De la misma forma que se analizó la capacidad respiratoria, se analizó calidad de vida (Índice de Barthel) donde se calculó la diferencia de diferencia no ajustada obteniendo como resultado 3.9 (2.8-4.9) con $p < 0.001$, demostrando que la terapia respiratoria tiene efecto positivo en la mejora de calidad de vida. Para reducir el sesgo de los resultados se hicieron nuevamente los dos análisis anteriores que fueron: la diferencia de diferencia ajustada y la diferencia de diferencia ajustada final, en la diferencia de diferencia ajustada se alcanzó una diferencia de 3.3 (1.3-5.3) y la diferencia ajustada final fue 3.1 (1.9-4.2), demostrando que aún se mantiene el efecto de la terapia en la calidad de vida pese a diferentes factores que intervinieron.

En la escala de estado funcional post-covid, se obtiene en el Pretest un puntaje de 1 tanto en el GC y GT y en el Post-test en el GC se mantiene en un puntaje de 1 y en el GT disminuye a 0, la diferencia entre el pre y post-test del GC se obtuvo una diferencia 0.5 (0.3-2.3) y en el GT 1.1(0.5-3.3), demostrando que el GT hubo una mejora de la calidad de vida.

Para el análisis de diferencia de diferencia no ajustada se obtiene que 0.7(0.3-2.7) con $p < 0.001$, estadísticamente significativo. En el análisis para reducir los sesgos de los resultados se utilizó la diferencia de diferencia ajustada con las variables basales obteniendo una diferencia de 1.5 (1.4-3.6) con $p < 0.001$, siendo aún significativo y en la diferencia de diferencia ajustada final con las covariables se obtuvo 1.3(1.0-3.2), manteniéndose los datos significativos, es decir que la aplicación de la terapia respiratoria genera una mejora de calidad de vida evaluados por el Índice de Barthel y Escala de estado funcional post-covid.(Ver Figura N°2)

V. DISCUSIÓN

El presente estudio tiene como objetivo evaluar la eficacia de la fisioterapia respiratoria en la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida en adultos post-COVID-19, de acuerdo a los resultados mencionados anteriormente ambos grupos (GC y GT) presentan características basales similares, por ejemplo tanto en el GC como en el GT el sexo masculino tuvo mayor predominio, esto se debe a que según Bwire G.³⁴ en el 2021 realizó un estudio donde afirma que el sistema inmunológico de la mujer es más resistente a las infecciones que los hombres, debido a varios factores incluidas las hormonas sexuales y a la alta expresión de los receptores de coronavirus (ECA 2) en los hombres, por ello esto sería una de las razones por lo cual explicaría porque hay más cantidad de pacientes hombres que mujeres en ambos grupos.

Los tres parámetros con cierta importancia fueron: La estancia hospitalaria, estancia en unidad de cuidados intensivos (UCI) y escala de Borg, ya que esto nos permitió identificar el grado de enfermedad que padecían los pacientes, no obstante, no hubo una diferencia estadísticamente significativa en la distribución de ambos grupos. Con respecto a la estancia hospitalaria promedio en el GC fue de 68 días y del GT fue de 59 días y la estancia en UCI fue de 17 días promedio en GC y de 19 días en el GT, según Ahmed I. et al.³⁵ en Pakistan en el año 2021, ambos grupos que participaron en el estudio presentaron una diferencia con respecto al tipo de ventilación que utilizaron, además no hubo una variación significativa en los días de ambas hospitalizaciones, la estancia hospitalaria en el GC de 12 días promedio, estancia UCI 3 días y el uso de ventilación mecánica de tipo no invasivo, así mismo el GT su tiempo promedio de estancia hospitalaria fue 16 días, UCI de 5 días y el uso de ventilación mecánica de tipo invasivo, el parámetro de ventilación es un buen indicador de grado de enfermedad sin embargo en el presente estudio el promedio de días fue mucho más amplio tanto la estancia hospitalaria como los días en UCI, lo que ayuda a corroborar indirectamente el grado de enfermedad. Del mismo modo Loss S. et al.³⁶ en su estudio en Brazil 2020, menciona que a mayor estancias hospitalarias y uso prolongado de ventilador mecánico, mayor morbilidad y mortalidad, de acuerdo a estos estudios a mayor estancia hospitalaria y en UCI mayor es el grado secuelas que ocasionan.

La escala de Borg fue otro de nuestro parámetro que se utilizó para medir el grado de disnea, se obtuvo un puntaje promedio de 4 tanto el GC y GT, obteniendo una desviación estándar de 0.5 en el GC y 0.6 en el GT, en la evaluación del post-test se evidencia una mayor disminución del grado de

disnea en el GT, según Santus P.³⁷ et al. en el año 2020, la puntuación media (DE) escala de Borg aumentó de 12,8 (4,2) a 14,3 (2,4); $p < 0,01$, lo que significa durante los 15 días posteriores al alta hospitalaria, los pacientes luego de la aplicación de los ejercicios cardiorrespiratorios informaron mejoras significativas en la calidad de vida y disnea en reposo, esta es una de la ventajas que ofrece la terapia respiratoria al incorporarse tempranamente durante el proceso de alta hospitalaria.

Con respecto a los resultados de las dos principales variables que son: Capacidad respiratoria (Espirometría) y Calidad de Vida (Índice de Barthel y Escala de estado funcional Post-covid). Se obtuvo que hubo una mejora de la capacidad respiratoria al aplicar la fisioterapia y se evidencio en el cálculo de la diferencia entre el Pre y Post-test del GT que fue 11.7 (9.7-13.6), de acuerdo a estos datos se evidencia que en el GT existió una mejora de la capacidad respiratoria 3 veces más que en el GC, para poder reducir el sesgo de los resultados se aplicó la diferencia de diferencia ajusta (uso de covariables) obteniendo 8.4 (6.7-10.2) con $p < 0.001$, que significa que pese al ajuste de posibles factores que modifiquen el resultado aun el efecto de la terapia respiratoria se mantiene en el grupo terapia. Resultados similares fueron encontrados en el estudio de Kai L. et al.³⁸ en China en el año 2021, donde la capacidad respiratorio lo valoran a través de la Espirometría, en el grupo de intervención el puntaje promedio en el Pretest fue 60.48 ± 6.39 y en el grupo control de 60.44 ± 5.77 y luego de la aplicación de las terapias respiratorias durante 6 semanas, se obtiene un puntaje promedio de 68.19 ± 6.05 en el GT y en el GC 61.23 ± 6.43 , así mismo el análisis estadístico que aplicaron fue muy similar a la diferencia de diferencia porque utilizaron prueba U de Mann Whitney con el coeficiente de Cohen'd establecido en 0.8 y $p < 0.05$, obteniendo una diferencia de 12.3 con $p < 0.05$ entre el grupo control y terapia, demostrando así que la fisioterapia respiratoria genera una mejora de la capacidad respiratoria, debido a que se enfocan en el fortalecimiento de la musculatura respiratoria (intercostales, pared abdominal, etc.), ayudando así con el drenaje de las secreciones residuales y la mejora el volumen tidal.

En el análisis de calidad de vida se obtuvo que en ambas escalas existió una mejora de la calidad de vida en los pacientes luego de las terapias respiratorias, al calcular la diferencia entre ambas mediciones de la escala Índice de Barthel (Pre y Post-test) de ambos grupos se obtuvo que en GC 2.2 (0.7-3.7) y en el GT 5.5(4.2-6.9), demostrando que hubo diferencia significativa en el pre y post-test del grupo terapia, demostrando que hubo un efecto en la mejora de la calidad de vida, así mismo se evidenció en la escala del Estado Funcional Post-Covid la diferencia entre el pre y post-test del GC se obtuvo una diferencia 0.5 (0.3-

2.3) y en el GT 1.1(0.5-3.3), demostrando que el GT tuvo una mejora de la calidad de vida. Para reducir los sesgos, se utilizó la misma forma de análisis que se utilizó en la capacidad respiratoria, que fue la diferencia de diferencia ajustada final, donde se obtuvo la siguiente diferencia: 3.1 (1.9-4.2), demostrando que aún se mantiene el efecto de la terapia en la calidad de vida pese a diferentes factores que pudieron generar una variación en los resultados. Kai L. et al.³⁸, también evaluaron la variable calidad de vida a través de dos escalas (Índice de Barthel y Short Form-36 (SF-36)), donde el grupo intervención en la escala Índice de Barthel presentó un puntaje promedio basal 109.2 ± 13 y el grupo control 109.3 ± 10.7 , luego de las terapias respiratorias no hubo una mejora significativa en el GT 109.4 ± 11.1 y en el GC 108.9 ± 10.1 , de la misma forma sucedió con la escala SF-36, no obstante hubieron ciertas limitaciones debido al tamaño muestra del estudio, sin embargo según Pant P. et al.³² en Nepal 2021, informo que más de la mitad de los pacientes (56,6%) no tiene limitación funcional (grado 0 PCFS) y el 27.3% de los pacientes presentó grado 1 PCFS, sin embargo en el estudio se obtiene que en la evaluación basal el 98% de los pacientes presentó antes de iniciar las terapias presentó grado 1 PCFS y al culminar las terapias existió una mejora de la calidad de vida que se evidencia a través del descenso del grado, por esa razón se demuestra que los ejercicios cardiorrespiratorios de alta intensidad generan una mejora de la calidad vida 2 veces más que en el grupo control.

Este estudio tuvo fortalezas y limitaciones, no obstante, es la primera vez que en nuestro país se realiza un estudio similar, con diseño cuasi-experimental, que utiliza parámetros internacionales en la estructura de la metodología y sobre todo en el análisis estadístico robusto que se realizó. Adicionalmente a ello, el estudio fue realizado en el hospital donde actualmente se realizan las terapias, se contó con el apoyo del personal administrativo y de salud, así mismo se cumplió con todos los criterios estipulados por la normativa de Essalud. Sin embargo, debido a la naturaleza de recuperación y entorno de evaluación, se ha hecho todo lo posible para reducir sesgos, entre ellos cegar a los evaluadores y participantes durante la asignación de grupos. Así mismo con respecto a las covariables que pudieron intervenir y generar resultados irregulares, por esa razón fue importante plantear los resultados basales de ambos grupos, ya que demuestra que ambos tuvieron similares características, sin embargo, algunos factores pudieron intervenir como lo fue la inasistencia de algunos pacientes, estancia hospitalaria, UCI, Escala de Borg, entre otras, por esa razón se aplicó el análisis estadístico diferencia de diferencia ajustada nos ayudó a reducir estos sesgos y tener resultados reales y fidedignos.

Con esta evidencia científica estamos seguros que, si agregamos más sesiones a la terapia respiratoria actual contribuimos notablemente en la mejora del paciente, logrando un aumento de la capacidad respiratoria tres veces más que la terapia convencional y la calidad de vida mejora dos veces más, según nuestro análisis esta evidencia genera un gran impacto en la salud pública de nuestro país, ya que se debería incorporar de forma temprana en el sistema de salud tanto en Minsa como Essalud, su efecto no solo se evidenciara en el paciente sino en la reducción de costos y sobre todo en la disminución de morbi y mortalidad.

VI. CONCLUSIONES

Hemos demostrado que la terapia respiratoria de alta intensidad es más eficaz que la terapia convencional que actualmente se utiliza, mejorando hasta tres veces más la capacidad respiratoria y dos veces más la calidad de vida de los pacientes en el mismo periodo de tiempo, estos resultados servirán para la práctica clínica inmediata en tiempos críticos de COVID.

VII. RECOMENDACIONES

Se recomienda la continuación de este tipo de investigaciones porque generan un gran efecto y aporte para la salud de nuestro país. Del mismo modo es importante tener en cuenta que cuando se trabaje este tipo de terapias de forma virtual se debe tener en cuenta horario fijo en el que se debe realizar las terapias porque hay pacientes que dejan de asistir y afecta en la recolección de muestra. Así mismo es importante cumplir con las fechas estipulas para la evaluación del pre y post-test, porque de una u otra forma podría alterar los resultados.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. OPS. Actualización Epidemiológica del COVID-19. Organ Panam la Salud. 2020;
2. De V, De CN, Enfermedades CDE. Situación Actual COVID-19 Perú 2020-2021. Minist Salud. 2021;
3. Wang L, He W, Yu X, Hu D, Bao M. Since January 2020 Elsevier has created a COVID-19 resource centre with free information in English and Mandarin on the novel coronavirus COVID- 19 . The COVID-19 resource centre is hosted on Elsevier Connect , the company ' s public news and information. ELSEIVER. 2020;(January).
4. SGRQ. FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN EL MANEJO DEL PACIENTE CON COVID-19: RECOMENDACIONES GENERALES. Soc española Fisioter. 2020;120.
5. Landry MD, Tupetz A, Jalovcic D, Sheppard P, Jesus TS, Raman SR. The novel coronavirus (COVID-19): Making a connection between infectious disease outbreaks and rehabilitation. *Physiother Canada*. 2020;72(4):325–7.
6. Lefkowitz MP, Rizkala AR, Pharm D, Rouleau JL, Shi VC, Solomon SD, et al. Functional Disability 5 Years after Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med*. 2014;371(11):993–1004.
7. da Silva e Silva CM, do Nascimento Andrade A, Nepomuceno B, Xavier DS, Lima E, Gonzalez I, et al. Systematic Review of Changes and Syndrome – Related Coronavirus Infection : Implications for COVID-19 Rehabilitation. *N Engl J Med [Internet]*. 2020;48(1):1–13. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166>
8. Zhu F, Zhang M, Gao M, Zeng C, Wang D, Hong Q, et al. Effects of respiratory rehabilitation on patients with novel coronavirus (COVID-19) pneumonia in the rehabilitation phase: Protocol for a systematic review and meta-Analysis. *BMJ Open*. 2020;10(7):1–5.
9. Gonzalez-Gerez JJ, Bernal-Utrera C, Anarte-Lazo E, Garcia-Vidal JA, Botella-Rico JM, Rodriguez-Blanco C. Therapeutic pulmonary telerehabilitation protocol for patients affected by COVID-19, confined to their homes: Study protocol for a randomized controlled trial. *Trials*. 2020;21(1):1–9.
10. Demeco A, Marotta N, Barletta M, Pino I, Marinaro C, Petraroli A, et al. Rehabilitation of patients post-COVID-19 infection: a literature review. *J Int Med Res*. 2020;48(8).
11. Yan H, Ouyang Y, Wang L, Luo X, Zhan Q. Effect of respiratory rehabilitation training on elderly patients with COVID-19: A protocol for systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2020;99(37):e22109.
12. da Silva e Silva CM, do Nascimento Andrade A, Nepomuceno B, Xavier DS, Lima E, Gonzalez I, et al. Evidence-based physiotherapy and functionality in adult and pediatric patients with COVID-19. Vol. 30, *Journal of Human Growth and Development*. 2020. 148–155 p.
13. Rooney S, Webster A, Paul L. Systematic Review of Changes and Syndrome – Related Coronavirus Infection : Implications for COVID-19 Rehabilitation. *Phys Ther*. 2020;100(10):1–13.
14. Blánquez Moreno C, Colungo Francia C, Alvira Balada MC, Kostov B,

- González-de Paz L, Sisó-Almirall A. Effectiveness of an educational program for respiratory rehabilitation of Chronic Obstructive Pulmonary Disease patients in Primary Care in improving the quality of life, symptoms, and clinical risk. *Aten Primaria* [Internet]. 2018;50(9):539–46. Available from: <http://dx.doi.org/10.1016/j.aprim.2017.03.019>
15. Wallis C, Prasad A. Who needs chest physiotherapy? Moving from anecdote to evidence. *Arch Dis Child*. 1999;80(4):393–7.
 16. Moses R. COVID 19 and Respiratory Physiotherapy Referral Guideline. 2020;2019(March):2019–21.
 17. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, Hodgson CL, Wunsch H, Meade MO, et al. Prone position for acute respiratory distress syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Ann Am Thorac Soc*. 2017;14(October):S280–8.
 18. Gattinoni L, Carlesso E, Taccone P, Polli F, Guérin C, Mancebo J. Prone positioning improves survival in severe ARDS: A pathophysiologic review and individual patient meta-analysis. *Minerva Anestesiol*. 2010;76(6):448–54.
 19. Ding L, Wang L, Ma W, He H. Efficacy and safety of early prone positioning combined with HFNC or NIV in moderate to severe ARDS: A multi-center prospective cohort study. *Crit Care*. 2020;24(1):1–8.
 20. Alonso López J, Morant P. Fisioterapia respiratoria: indicaciones y técnica. *An Pediatría Contin*. 2004;2(5):303–6.
 21. Vadell R. Fisioterapia Respiratoria En El Pacient Postquirúrgic. *Serv d' Anestesiol Reanim i Ter del Dolor Hosp Univ Bellvitge*. 2002;1–33.
 22. Garvey C, Bayles MP, Hamm LF, Hill K, Holland A, Limberg TM, et al. Pulmonary Rehabilitation Exercise Prescription in Chronic Obstructive Pulmonary Disease: Review of Selected Guidelines: An official statement from the American association of cardiovascular and pulmonary rehabilitation. *J Cardiopulm Rehabil Prev*. 2016;36(2):75–83.
 23. Covid- P. *MEDICINA FÍSICA Y REHABILITACIÓN* Lima , Perú. 2020;(April).
 24. En CONC-, Fase LA, Alta DERY, En CONC-, Fase LA, Alta DERY. Intervenciones de fisioterapia respiratoria en pacientes con covid-19 en la fase de recuperación y alta hospitalaria.
 25. Mendenhall W, Beaver R, Beaver B. *Introducción a la probabilidad y estadística* [Internet]. Cengage Learning. 2010. 780 p. Available from: http://investigadores.cide.edu/aparicio/data/refs/Mendenhall_Prob_Estadistica_13.pdf
https://riunet.upv.es/bitstream/handle/10251/84261/78536109X_TFG_14968419448316659365465685192362.pdf?sequence=2
 26. Gonzalez Zapata S. Eficacia de la Fisioterapia Respiratoria en niños con Enfermedades Neuromusculares. *Cuest Fisioter*. 2016;
 27. Orellana D, Sánchez M. Técnicas de recolección de datos en entornos virtuales más usadas en la investigación cualitativa. *Rev Investig Educ RIE*. 2006;24(1):205–22.
 28. Malouf R, Henderson J, Alderdice F. Expectations and experiences of hospital postnatal care in the UK: A systematic review of quantitative and qualitative studies. *BMJ Open*. 2019;9(7).
 29. Graham BL, Steenbruggen I, Barjaktarevic IZ, Cooper BG, Hall GL, Hallstrand TS, et al. Standardization of spirometry 2019 update an official American Thoracic Society and European Respiratory Society technical statement. *Am*

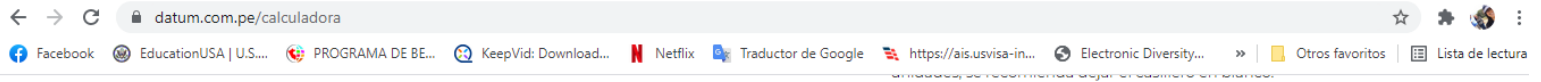
- J Respir Crit Care Med. 2019;200(8):E70–88.
30. Bhat, Anusha G. MD; Farah, Michel MD; Szalai, Heidi; Lagu, Tara MD, MPH; Lindenauer, Peter K. MD; Visintainer, Paul PhD; Paquete, Quinn R. MD Ms. Evaluación de la herramienta de clasificación de estratificación de riesgo de ejercicio de la Asociación Estadounidense de Rehabilitación Cardiovascular y Pulmonar sin prueba de esfuerzo. *J Cardiopulm Rehabil Prev.* 2021;
 31. Cid-Ruzafa Javier D-MJ. Índice de Barthel: Sensibilidad y Validez. *SciELO.* 2012;9(1):123–31.
 32. Pant P, Joshi A, Basnet B, Shrestha BM, Bista NR, Bam N, et al. Prevalence of functional limitation in COVID-19 recovered patients using the post COVID-19 functional status scale. *J Nepal Med Assoc.* 2021;59(233):7–11.
 33. Kong H. DECLARACIÓN DE HELSINKI DE LA AMM – PRINCIPIOS ÉTICOS PARA LAS INVESTIGACIONES MÉDICAS EN SERES HUMANOS. 2013;
 34. Bwire GM. Coronavirus: Why Men are More Vulnerable to Covid-19 Than Women? *SN Compr Clin Med.* 2020;2(7):874–6.
 35. Ahmed I, Inam A Bin, Belli S, Ahmad J, Khalil W, Jafar MM. Effectiveness of aerobic exercise training program on cardio-respiratory fitness and quality of life in patients recovered from COVID-19. *Eur J Physiother [Internet].* 2021;0(0):1–6. Available from: <https://doi.org/10.1080/21679169.2021.1909649>
 36. Loss SH, De Oliveira RP, Maccari JG, Savi A, Boniatti MM, Hetzel MP, et al. The reality of patients requiring prolonged mechanical ventilation: A multicenter study. *Rev Bras Ter Intensiva.* 2020;27(1):26–35.
 37. Santus P, Tursi F, Croce G, Simone C Di, Frassanito F, Gaboardi P, et al. Changes in quality of life and dyspnoea after hospitalization in COVID-19 patients discharged at home. *Multidiscip Respir Med.* 2020;15.
 38. Liu K, Zhang W, Yang Y, Zhang J, Li Y, Chen Y. Respiratory rehabilitation in elderly patients with COVID-19: A randomized controlled study. *Complement Ther Clin Pract [Internet].* 2020;39:101166. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ctcp.2020.101166>

ANEXO N°03. Matriz de operacionalización de variables.

VARIABLE	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	INDICADORES	ESCALA DE MEDICIÓN
<p>Variable Independiente:</p> <p>Fisioterapia respiratoria en pacientes con secuelas de COVID 19.</p>	<p>Es una herramienta de rehabilitación fundamental para contrarrestar los efectos negativos del COVID-19 y minimizar las secuelas en el menor tiempo posible con el fin de restaurar la calidad de vida. (27)</p>	<p>Se contará con dos grupos de paciente, solo un grupo recibirá fisioterapia respiratoria.</p>	<p>GT: Recibieron ejercicios cardiorrespiratorios de alta intensidad + Telemonitoreo</p> <p>GC: Recibieron ejercicios cardiorrespiratorios estándar.</p>	<p>Cuantitativa discreto</p>
<p>Variable dependiente:</p> <p>Eficacia de la fisioterapia respiratoria en la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida.</p>	<p>Capacidad de producir el efecto deseado de la fisioterapia respiratoria en la disminución de las secuelas respiratorias y mejora clínica y de la calidad de vida. (28)</p>	<p>-Es eficaz si:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ FR < 20 rpm. ❖ FCmax: Fórmula de Fox y Haskell -Femenino: FCmax: 225- edad. - Masculino: FCmax: 220-edad. FC basal <100 lpm ❖ Sat O2 > 95% ❖ ÍNDICE DE BARTHEL >60 puntos. ❖ ESCALA POST-COVID19 < GRADO 1 <p>-Es ineficaz si:</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ FR > 20 rpm. ❖ FCmax: Fórmula de Fox y Haskell -Femenino: FCmax: 225- edad. - Masculino: FCmax: 220-edad. FC basal >100 lpm. ❖ Sat O2: <ul style="list-style-type: none"> - Desaturación leve: 95%-93% - Desaturación moderada: 92%-88% - Desaturación grave < 88% ❖ ÍNDICE DE BARTHEL 	<p>a. Eficacia en la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida.</p> <p>b. Ineficacia en la mejora de la capacidad respiratoria y calidad de vida.</p>	<p>Cuantitativo discreto.</p>

		<p>≤60 puntos.</p> <p>❖ ESCALA POST-COVID19 ≥GRADO 01</p>		
<p>Covariables</p> <p>Edad</p>	<p>Tiempo de vida cuantificada por años desde el nacimiento.</p>	<p>Tiempo de vida en años comprendido desde el nacimiento hasta el momento de la aplicación de instrumento.</p>	<p>18-28 años 29-39 años 40-49 años >50 años</p>	<p>Cuantitativa discreto</p>
<p>Sexo</p>	<p>Es el conjunto de características que dividen a los en a las personas en hombres y mujeres.</p>	<p>Características fenotípicas de la persona objeto de estudio.</p>	<p>a) Masculino b) Femenino</p>	<p>Cualitativa nominal</p>
<p>Grado de severidad de la enfermedad</p>	<p>La probabilidad de que acontezca un resultado adverso durante el curso de una enfermedad.</p>	<p>❖ Escala de Borg > 4</p>	<p>0-2 Suave 3-4 Esfuerzo moderado 5-6 Severo 7—9 Muy severo 10 Muy, muy severo</p>	<p>Cualitativas ordinales</p>

ANEXO N°04. Tamaño de muestra



Tamaño de muestra

Margen de error permitido (e): %

Tamaño de población (N):

Calcular

138
personas

Si no conoce el tamaño de la población o es mayor a 100,000 unidades, se recomienda dejar el casillero en blanco. Nivel de confianza de 95% y probabilidad de éxito-fracaso (p y q) de 50% para ambos casos.

FORMULA DE TAMAÑO DE MUESTRA

$$n = \frac{N * Z_{\alpha}^2 * p * q}{e^2 * (N - 1) + Z_{\alpha}^2 * p * q}$$

Donde:

n= Tamaño de muestra buscado
N= Tamaño de la población.
Z= Parámetro estadístico que depende el Nivel de Confianza (NC).

e= Error de estimación máximo aceptado.
p =Probabilidad de que ocurra el evento estudiado (éxito).
q (1-p) =Probabilidad de que no ocurra el evento estudiado.

ANEXO N°05. Ficha de valoración funcional integral del paciente POST COVID.

FICHA DE VALORACIÓN FUNCIONAL INTEGRAL DEL PACIENTE POST COVID

Servicio Medicina Física y Rehabilitación

Paciente		Estancia hospitalaria	
Edad		Fecha de Alta Hospitalaria	
Celular		Estancia de días de UCI	
DNI			
Ocupación			
Antecedentes patológicos			

INDICADORES		PRIMERA EVALUACIÓN (/ /)	SEGUNDA EVALUACIÓN (/ /)
SatO2			
FC			
FR			
PA			
T°			
IMC			
Escala de Borg			
ESPIROMETRÍA	FEV1/FVC		
	FVC		
	FEV1		
CALIDAD DE VIDA	Índice de Barthel		
	Escala de estado funcional post-COVID19		

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Estimado(a) participante, le pedimos su apoyo en la participación de la investigación realizada por Jackeline García Moreno, estudiante de Medicina de la Facultad de Ciencias Médicas de la Universidad César Vallejo, asesorada por la Dra. Blanca Serrano. La investigación se denomina “EFICACIA DE LA FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN LA MEJORA DE LA CAPACIDAD RESPIRATORIA Y CALIDAD DE VIDA EN ADULTOS POST-COVID-19”, tiene como objetivo evaluar la eficacia de la fisioterapia respiratoria en la disminución de las secuelas respiratorias por COVID-19 y su mejora en la calidad de vida.

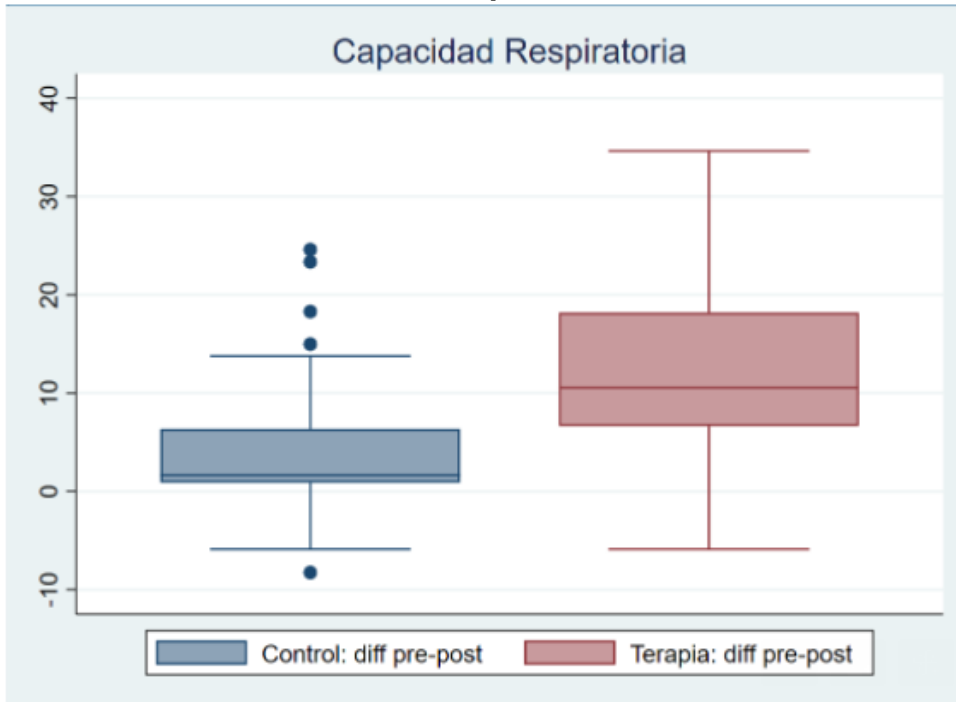
Su participación en la investigación es voluntaria y consistirá en evaluarlo en dos situaciones diferentes antes del tratamiento y después de este. Las terapias estarán a cargo del Tecnólogo médico en terapia física y los test serán evaluados por los doctores especialistas en Medicina Física y Rehabilitación y Neumología. Los principales beneficios que otorgará las terapias son: Mejorar la capacidad respiratoria, resistencia, fuerza y por ende se verá reflejado en el desarrollo de sus actividades diarias. Los riesgos que podrían ocasionar las terapias son: Tos, dolor muscular, cansancio y dolor articular. Usted puede interrumpir la misma en cualquier momento, sin que ello genere ningún perjuicio. Además, si tuviera alguna consulta sobre la investigación, puede formularla cuando lo estime conveniente, a fin de clarificarla oportunamente.

Yo, _____, doy mi consentimiento para participar en el estudio y autorizo que mi información se utilice en este.

Firma del participante

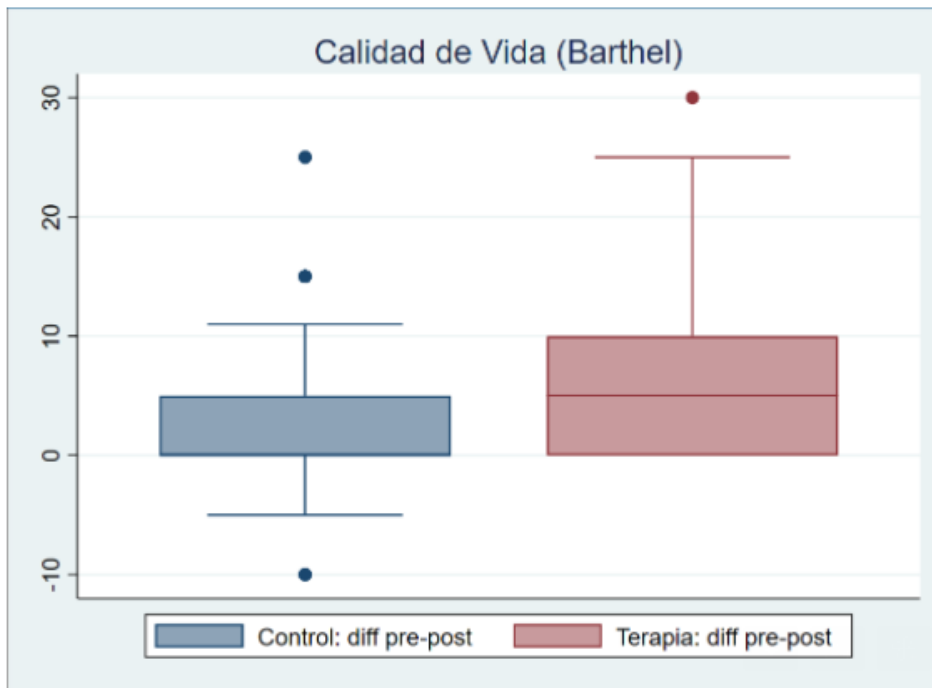
DNI:

FIGURA N°1: Diferencia de la capacidad respiratoria entre el grupo control y terapia.



En la gráfica se observa el cálculo de diferencia de diferencia ajustada basal donde interviene los datos del GC y GT basal se obtuvo como resultado una diferencia de 8.6 (7.0-10.2) con $p < 0.001$, demostrando aun que es estadísticamente significativo. En el cálculo donde intervienen la variable dependiente y las covariables, se obtuvo una diferencia 8.4 (6.7-10.2) con $p < 0.001$, que significa que pese al ajuste de posibles factores que modifiquen el resultado aun el efecto de la fisioterapia que genera mejora en la capacidad respiratoria se mantiene en el grupo terapia.

FIGURA N°2: Diferencia de calidad de vida entre el grupo control y terapia.



En la gráfica se evidencia que la calidad de vida (Índice de Barthel) a través del análisis de diferencia de diferencia no ajustada se obtuvo un puntaje 3.9 (2.8-4.9) con $p < 0.001$, demostrando que la terapia respiratoria tiene efecto positivo en la mejora de calidad de vida. Para reducir el sesgo de los resultados se hicieron nuevamente los dos análisis anteriores que fueron: la diferencia de diferencia ajustada y la diferencia de diferencia ajustada final, en la diferencia de diferencia ajustada se alcanzó una diferencia de 3.3 (1.3-5.3) y la diferencia ajustada final fue 3.1 (1.9-4.2), demostrando que aún se mantiene el efecto de la terapia en la calidad de vida en el grupo terapia.

ANEXO N°08. Evidencia de toma de muestra



1) Respiración abdominal o diafragmática:



a. Coger aire por la nariz dirigiéndolo hacia la barriga.



b. Soplar lentamente por la boca,

2) Respiración costal:

