

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

Escuela Académico Profesional de Tecnología Médica
Especialidad en Terapia Física y Rehabilitación

Tesis

**Efectos de la terapia respiratoria a través de la
telemedicina en pacientes post COVID-19, 2021**

Guadalupe Tania Santivañez Diaz

Para optar el Título Profesional de
Licenciada en Tecnología Médica con Especialidad
en Terapia Física y Rehabilitación

Huancayo, 2021

Repositorio Institucional Continental
Tesis digital



Esta obra está bajo una Licencia "Creative Commons Atribución 4.0 Internacional" .

AGRADECIMIENTOS

Mi agradecimiento infinito a Dios por bendecirme, guiar mis pasos para cumplir mis metas y permitirme haber llegado hasta esta etapa y seguir subiendo peldaño a peldaño.

A mi mamá: María, que me guía y bendice desde el cielo, su sueño siempre fue verme toda una profesional, decirte mamá que lo logramos.

A mi esposo: Cristhian, por su apoyo incondicional, amor, paciencia y salir victoriosos de salud en estos momentos difíciles que pasamos por la pandemia.

A la Universidad Continental por asesorarme y guiarme en este trabajo que es muy importante para mí.

A mi asesor Dr. Armando Carrillo, por su tiempo, por su guía en esta etapa, el compartir sus conocimientos hacia mi persona.

A mis jurados revisores de tesis, por su experiencia profesional, su tiempo y haberme permitido realizar mi sustentación con sapiencia y paciencia.

A los pacientes de algunos poblados de Jauja, por su tiempo y compromiso, por su confianza brindada, y su tenacidad de continuar con sus terapias en sus domicilios.

DEDICATORIA

A Dios y a la Virgen María, por darme la dicha de ser bendecida y guiar mis pasos, en estos momentos difíciles de pandemia, para seguir ejerciendo mi profesión con amor y vocación al servicio de la población.

A mi hija: Briana, que ya estas próxima de estar a nuestro lado, eres una luz de esperanza en medio de tanta oscuridad, lo cual me da la fuerza día a día, para ser una mejor profesional y dar todo por ti.

A mi familia, a los que partieron al cielo por esta coyuntura de la pandemia que pasamos en la actualidad.

A los pacientes, por brindarme su tiempo, su compromiso de cada uno, de estar puntuales en sus terapias, por permitirme llegar a sus hogares por medio de la plataforma WhatsApp y brindarles mis

conocimientos para su mejora día a día, eso es una gran alegría para mí, verlos mejores, mi gratitud eterna con cada uno de Uds. Por depositar su confianza en mí.

A mis dos madres, una que me guía del cielo y mi otra madre que está día a día conmigo por todo el esfuerzo puesta en mí, sin ellas no hubiese sido posible todo lo bueno que se presenta en mis expectativas profesionales y académicas.

A mi esposo Cristhian, a todos mis familiares y amigos, por su apoyo y confianza depositada en mí.

ÍNDICE DE CONTENIDO

AGRADECIMIENTOS.....	ii
DEDICATORIA	iii
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	v
ÍNDICE TABLAS.....	vii
RESUMEN.....	viii
ABSTRACT	ix
INTRODUCCIÓN.....	x
CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO.....	11
1.1 Planteamiento y formulación del problema.....	11
1.2. Problemas	13
1.2.1. Problema general	13
1.2.2. Problemas específicos	13
1.3. Objetivos.....	13
1.4. Justificación e importancia.....	14
1.5. Hipótesis y descripción de variables	16
CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO	17
2.1 Antecedentes.....	17
2.2. Bases teóricas	20
2.3. Definición de términos básicos	27
CAPÍTULO III: METODOLOGÍA	29
3.1. Método y alcance de la investigación.....	29
3.2. Diseño de la investigación.....	29
3.3. Población y muestra	30
3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	30
CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	33
4.1 Resultados del tratamiento y análisis de la información.....	33
4.2. Prueba de hipótesis.....	37
4.3 Discusión de resultados.....	40
CONCLUSIONES.....	43
RECOMENDACIONES.....	44
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	45
ANEXOS	48

Anexo 01: Matriz de consistencia	49
Anexo 02: Operacionalización de variables	50
Anexo 03: Instrumento de evaluación.....	51
Anexo 04: Carta de presentación	52
Anexo 05: Consentimiento informado.....	53
Anexo 06: Juicio de expertos.....	54
Anexo 07: Fotografías	59

ÍNDICE TABLAS

Tabla 1 Evaluación de la disnea pre test.....	33
Tabla 2 Evaluación de dolor de pecho pre test	34
Tabla 3 Evaluación de dolor de espalda pre test.....	34
Tabla 4 Diagnóstico pre test	35
Tabla 5 Diagnóstico Global pre test	35
Tabla 6 Evaluación disnea post test.....	36
Tabla 7 Evaluación de pecho post test	36
Tabla 8 Evaluación de espalda post test.....	37
Tabla 9: Tabla del diagnóstico global.....	37
Tabla 10: Contrastación de hipótesis general	38
Tabla 11: Contrastación de hipótesis específica 1	38
Tabla 12: Contrastación de hipótesis específica 2	39
Tabla 13: Contrastación de hipótesis específica 3	39

RESUMEN

El presente trabajo de investigación tiene como título “Efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina en pacientes post covid-19, 2021”. Tuvo como propósito demostrar los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja 2021. Materiales y métodos: El diseño fue de tipo experimental de tipo pre experimental, la población y muestra estuvo conformada por 12 pacientes, el instrumento de recolección fue una ficha de recolección de datos que incluyó la escala de Borg y la escala análogo visual, que fue validado por juicio de expertos. Resultados: En la evaluación pre test el 41,7% intensa, el 33,3% muy intensa, el 8,3% intensa y muy intensa, sensación algo intensa y ligera y post test sensación intensa, muy intensa ninguno, 41,7% ligera, 33,3 ligera, 16,7% moderada y 8,3 nada según la escala de Borg, sobre el dolor de pecho, el 58,3% dolor moderado, el 33,3% dolor leve y el 8,3% dolor severo y después no hubo pacientes con dolor severo y moderado, el 83,3% con dolor leve y el 16,7% sin dolor, sobre el dolor de espalda, el 50% dolor moderado, el 33,3% con dolor severo y el 16,7% con dolor leve, después no hubo pacientes con dolor severo y moderado, el 66,7% con dolor leve y el 33,3 no presento dolor, t de student fue de 0,00. Conclusión: Se demostró los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina en pacientes post covid-19 de algunos poblados la ciudad de Jauja 2021. Puesto que p valor = 0,000, entonces 0,000 es menor que 0,05, en consecuencia, se acepta la hipótesis alterna, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

Palabras claves: Terapia respiratoria, Covid-19, Telemedicina

ABSTRACT

The present research work is entitled "Effects of respiratory therapy through telemedicine in post-covid-19 patients, 2021. Its purpose was to demonstrate the effects of respiratory therapy through telemedicine in post-covid-19 patients from the district of Jauja 2021. Materials and methods: The design was of a pre-experimental type experimental type, the population and sample consisted of 12 patients, the collection instrument was a data collection sheet that included the Borg scale and the visual analog scale, which was validated by expert judgment. Results: In the pretest evaluation 41.7% intense, 33.3% very intense, 8.3% intense and very intense, somewhat intense and light sensation and post-test intense, very intense sensation none, 41.7 % light, 33.3 slight, 16.7% moderate and 8.3 nothing according to the Borg scale, regarding chest pain, 58.3% moderate pain, 33.3% mild pain and 8.3 % severe pain and then there were no patients with severe and moderate pain, 83.3% with mild pain and 16.7% without pain, regarding back pain, 50% moderate pain, 33.3% with pain severe and 16.7% with mild pain, then there were no patients with severe and moderate pain, 66.7% with mild pain and 33.3 with no pain, student's t was 0.00. Conclusion: The effects of respiratory therapy through telemedicine were demonstrated in post-covid-19 patients from some towns in the city of Jauja 2021. Since p value = 0.000, then 0.000 is less than 0.05, consequently, it is accepted the alternative hypothesis, with a significance level of $\alpha = 0.05$.

Keywords: Respiratory therapy, Covid-19, Telemedicine

INTRODUCCIÓN

La enfermedad pulmonar provocada por el covid-19 es un problema de alta complejidad en la actualidad, ahora ya una pandemia y un problema de salud pública a nivel internacional, por ser una enfermedad nueva y con un grado alto de mortalidad en las personas, por lo que se hace necesario ampliar y profundizar en todo el manejo sobre el tratamiento de la covid-19, en el caso de mi especialidad que es la Terapia física y rehabilitación no fue la excepción ya que no existía hasta el 2018 un protocolo de tratamiento y la efectividad de la terapia respiratoria en el transcurso de la recuperación de esta entidad patológica. Además el nuevo contexto de interacción de la telemedicina que consiste en una atención sanitaria por medio virtual obligados para evitar el contacto y la proliferación del contagio del covid-19 ha hecho que los profesionales de la salud tengan un reto para dar calidad y ayudar en la solución de los síntomas de acarrea esta patología, por lo que en nuestro estudio nos planteamos ver un punto muy álgido que es demostrar si la telemedicina con pautas y ejercicios respiratorios ayudan en la mejoría de los sujetos que han presentado covid-19.

La autora

CAPÍTULO I: PLANTEAMIENTO DEL ESTUDIO

1.1 Planteamiento y formulación del problema

La fisioterapia respiratoria es una disciplina de especialización que emplea técnicas físicas y con alto conocimiento sobre la funcionalidad del aparato respiratorio busca mejorar la función cardiopulmonar (1).

Según un estudio del 2017 de Moreno, refiere que la fisioterapia respiratoria con técnicas manuales aplicadas con buena aplicación de las técnicas es beneficiosa y son parte esencial del tratamiento de la enfermedad pulmonar crónica obstructiva (2).

La telemedicina es la atención sanitaria a distancia pudiendo darse en el contexto de promoción, preventivo como también realizar diagnóstico y también monitorear la recuperación y dar énfasis en la rehabilitación en personas con afecciones musculo esqueléticas, todas estas se dan por el personal de salud capacitado y debe de emplear los medios tecnológicos para dar una atención a pacientes con dificultad de asistir de forma presencial (3).

En España en el año 2021 se reportó 4 millones 41 mil 474 caso de coronavirus, y con más de 81 mil 43 muertes notificadas, haciendo referencia de la alta incidencia de la enfermedad en la población española, se debe tener en cuenta que de todos estos pacientes los que llegan a UCI y hospitalización son de condición moderada y

severa y tienen complicaciones después del alta, lo más común es la insuficiencia respiratoria (4).

Según el estudio en el 2018 de Collazos, concluye que la atención realizada por telemedicina es efectiva en el área de emergencia dando resultados de merma en la cantidad de ingresos hospitalarios teniendo a favor que este medio ayuda a un adecuado monitoreo de la sintomatología, además se concluye que los gastos son mínimos en comparación a la consulta presencial, también disminuye las transferencias y las recaídas hospitalarias, por lo que mejora la calidad de vida y reduce la mortalidad (5).

En estados unidos se reportó 34.116.964 casos de coronavirus, con 607,160 fallecimientos, en este país se ha evidenciado una gran incidencia de infecciones y muertes cabe destacar es porque las restricciones no han sido de los más adecuados, siendo un país altamente desarrollado la infección a afectado a personas con obesidad y con diabetes por lo que afecto moderadamente y de forma severa a estos pacientes (6).

Según el estudio realizado en el año 2020 por Saiz, sobre la eficacia del tratamiento fisioterapéutico por medio virtual después de haber sido dados de alta por la infección viral pulmonar provocada por el Covid-19, se resalta que se deben seguir realizando más estudios y profundizarlos (7).

En el Perú se encontraron 2.085,883 casos confirmados de coronavirus y de estos se reportaron 194,752 pacientes, de estos 8159 pacientes fueron hospitalizados y de estos 5057 pacientes presentaron una evolución estacionaria de su salud, lo que refleja que después del alta no hay un manejo adecuado o en todo caso el manejo es insuficiente para toda la población afectada por la secuela que ocasiona la neumonía viral (8).

En la Región Junín hasta marzo del 2021 se tiene el reporte de 77 mil 983, observándose en este último mes 991 casos nuevos, observándose que más de la

mitad de estos son de la ciudad de Jauja, llegando a llenar el Hospital de esta localidad sin más capacidad de resolución por la falta de infraestructura y la alta demanda de paciente, por lo que se hace imprescindible vigilar y hacer un seguimiento adecuado en esta ciudad para evitar nuevos casos y ayudar en el tratamiento recuperativo del paciente post covid-19 (9).

El estudio se realizó en el distrito de Jauja por la accesibilidad a este, también por la cercanía para el investigador y de forma técnica por el aumento de casos de coronavirus en la ciudad de Jauja, buscando de esta manera aportar los conocimientos de terapia respiratoria a esta población que está padeciendo con esta pandemia.

1.2. Problemas

1.2.1. Problema general

¿Cuáles son los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021?

1.2.2. Problemas específicos

1. ¿Cuáles son los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para la disnea en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021?
2. ¿Cuáles son los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para el dolor de pecho en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021?
3. ¿Cuáles son los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para el dolor de espalda en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021?

1.3. Objetivos

1.3.1. Objetivo general

Demostrar los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021

1.3.2. Objetivos específicos

1. Determinar los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para la disnea en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021.
2. Determinar los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para el dolor de pecho en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021.
3. Determinar los efectos de la terapia a través de la telemedicina para el dolor de espalda en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021.

1.4. Justificación e importancia

1.4.1. Conveniencia

La presente investigación es conveniente ya que por la coyuntura que se vive en la actualidad por la pandemia hay aún poca información sobre la intervención de la rehabilitación en los pacientes post covid-19, también servirá para dar a conocer si la terapia respiratoria por medio de telemedicina tiene efectos positivos en los pacientes con secuela de covid-19.

1.4.2. Social

La presente investigación beneficiará de forma inmediata a los pacientes de nuestro estudiado, sin embargo, también se beneficiarán otros pacientes de la Región Junín que tengan secuelas de covid-19, ya que se podrá replicar y maximizar esta estrategia de telemedicina.

1.4.3. Práctica

La presente investigación ayudará a resolver el problema de las recaídas que tienen los pacientes post covid-19 y volver al internamiento ya que con este estudio se quiere reducir los síntomas post covid-19, y de esta manera ayudar al sistema sanitario abarrotado y ya colapsado en toda la Región. En el contexto de la carrera de tecnología médica en terapia física el estudio fomenta la

conciencia y empoderamiento del fisioterapeuta como parte importante del equipo multidisciplinario que se encarga de la recuperación del paciente post covid-19.

1.4.4. Teórica

La presente investigación dará a conocer si es beneficiosa la terapia respiratoria por telemedicina en pacientes post covid-19, también se podrán generalizar los resultados ya que los ejercicios empleados son ejercicios simples y fáciles de ejecutar por cualquier persona, estos ejercicios además fueron empleados de los protocolos de la sociedad peruana de medicina interna, también se podrá sugerir implementar a los servicios de los centros sanitarios con mayor énfasis en la telerehabilitación aún poco difundida en nuestro medio.

1.4.5. Metodológica

La presente investigación ayudará a implementar un instrumento de medición para pacientes con secuelas post covid-19, de esta manera futuras investigaciones podrán emplearla o mejorarla en posteriores estudios.

1.5. Hipótesis y descripción de variables

1.5.1. Hipótesis general

La terapia respiratoria si tiene efectos a través de la telemedicina en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021.

1.5.2. Hipótesis Específicas

1. La terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye la disnea en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021.
2. La terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye el dolor de pecho en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021.
3. La terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye el dolor de espalda en pacientes post covid-19 del distrito de Jauja, 2021.

CAPÍTULO II: MARCO TEÓRICO

2.1 Antecedentes

Antecedentes Internacionales

En la tesis de Jaldín (10), concluye que. La fisioterapia de tórax, que incluye técnicas de drenaje postural y ejercicios de activación diafragmática eliminan la acumulación de moco en los pulmones en pacientes con covid-19 con dificultad respiratoria. Estas técnicas también ayudan a abrir ambas vías respiratorias y a llevar más oxígeno a los sacos de aire y a mejorar la circulación a los pulmones.

En la tesis de Bustamante (11), concluye que la telemedicina permitió un mejor manejo y tratamiento de los pacientes covid-19.

En la tesis de Franco (12), concluye que el sistema sanitario español debiera aprovechar la crisis surgida alrededor de la covid-19 para implementar las medidas tendentes a involucrar a los fisioterapeutas expertos en Fisioterapia Respiratoria como parte de los equipos multidisciplinares de UCI, desde la unidad de cuidados intensivos los ejercicios son empleados para evitar la menor estancia del paciente internado disminuyendo de esta manera secuelas posteriores.

En la tesis de Garrido (13), concluye que los síntomas más frecuentes después del alta del covid-19 fueron: 58% con fatiga, 44% con dolor de cabeza, 27% trastorno de atención, 25% caída del cabello, 24% con disnea, 77,7% presento dolor de espalda, 70,12% presentaron dolor de pecho entre otros.

En la tesis de Martínez (14), concluye que: La telemedicina y teleorientación son herramientas muy útiles en pacientes críticos por covid-19 tanto para la clínica y la monitorización segura.

En la tesis de Ávila (15), concluye que: La telemedicina ha demostrado ser eficiente para la atención de pacientes, muestra la misma calidad de atención como si se realizara de forma presencial, toma mayor relevancia en la atención de pacientes que viven en lugares donde no se encuentran especialistas.

Antecedentes Nacionales

En la tesis de Cervantes (16), concluye que los síntomas más frecuentes en los pacientes Covid-19 positivos son que el 40 % de la población de estudio presento dolor de garganta, dolor de espalda, dolor de pecho, dolor de garganta y perdida del gusto.

En la tesis de Alfaro (17), concluye que los factores de riesgo y prevalencia sintomatológica en paciente Covid-19 son que el 74% presentaron perdida del gusto con dolor de espalda y dolor de garganta son las más frecuentes.

En la tesis de Díaz (18), concluye que los pacientes positivos con Sars Cov 2 en la Ciudad de Lambayeque presentaron en un porcentaje de 85,3% de disgeusia y el 83,6% presento disosmia, sin embargo, fue frecuente también el dolor de pecho(torácico), dolor de espalda, tos, fiebre y dolor de espalda.

En la tesis de Chá (19), concluye que: La telemedicina puede ser una herramienta adecuada para el sistema de salud si es planificado en función a las necesidades de la población, los recursos y política de estado. La implementación conllevará a mayor accesibilidad en los diferentes niveles de atención a menor costo para el estado.

En la tesis de Aland (20), concluye que: Se demuestra la alta importancia de la telemedicina para grupos sociales con pocas posibilidades de atención sin embargo no se debe de perder el contacto físico entre el especialista de salud y el paciente.

En la tesis de Saavedra (21), La telemedicina empleada en la pandemia es un medio accesible para la prestación de salud, mediante el empleo de los medios tecnológicos que se utilizan en la actualidad.

En la tesis de Tello (22), Los pacientes atendidos por telemonitoreo y teleorientación estuvieron medianamente satisfechos, debido a problemas con la dificultad que tienen los pacientes para tener una adecuada conectividad y contar con un dispositivo moderno.

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Terapia Respiratoria

a. Concepto de terapia respiratoria:

Según Güell, la terapia respiratoria es una subespecialidad de la fisioterapia que utiliza métodos y técnicas específicas encargadas de mejorar de la función respiratoria en muchas afecciones respiratorias (23).

b. Fisiología de la función respiratoria

La principal utilidad identificada para el aparato respiratorio viene a ser el intercambio de gases entre el aire que ingresa y la sangre capilar que está en el alveolo. Lo cual va a devolver al oxígeno a la sangre venosa y excretar el excesivo anhídrido carbónico, todo el proceso descrito se da por los mecanismos denominados, ventilación, distribución, perfusión pulmonar y difusión (24).

- Ventilación: Transporte del aire inspirado hacia los alveolos, la respiración normal el volumen es de medio litro, 150 ml corresponden a las vías aéreas considerado espacio muerto anatómico y los 350 ml restantes si llegan a los alveolos. Además, la frecuencia de la respiración son 15 respiraciones/min y el vol/min es de 5 litros (24).
- Difusión: Es cuando pasa el oxígeno y Co₂ por la membrana alveolar y se realiza por medio de una difusión simple (24).
- Perfusión: Proceso donde el corazón aporta sangre hacia los alveolos y capilares y de esa manera captar el oxígeno del alveolo, esto se da por las arterias pulmonares, en condiciones normales debe haber un equilibrio entre perfusión y ventilación (24).

c. Objetivos de la terapia respiratoria en el covid-19

- Disminuir la disnea
- Disminuir las complicaciones respiratorias
- Preservar la función pulmonar
- Prevenir y mejorar la funcionalidad del aparato respiratorio
- Disminuir la ansiedad y depresión
- Dar calidad de vida al paciente con problema respiratorio (25).

d. Técnicas de fisioterapia respiratoria convencional

La fisioterapia convencional está orientada a despegar las secreciones que están pegadas en la pared para luego trasportarlas y expulsarlas, por lo que se aplican muy frecuente mente la vibración y la percusión (26).

- Drenaje postural: Facilita el drenaje de las secreciones orientando los lóbulos y segmentos pulmonares en verticalidad para favorecerse por la gravedad, se emplea posturas como posición lateral, prono y sedestación los cuales deben de cambiarse cada 2 horas para la constante movilización de estas secreciones (26).
- Ejercicios de expansión torácica: Son ejercicios que consisten en enfatizar la inspiración máxima y esta debe ser sostenida con una pequeña apnea al final de esta inspiración, luego se realiza una espiración lenta de forma pasiva, también se puede utilizar los incentivador de respiración (26).
- Control de la respiración, respiración diafragmática: Son inspiraciones donde se concientiza la utilidad del diafragma, se le pide que infle el abdomen y se debe de evitar la utilidad de los músculos accesorios de la inspiración y espiración, muy útil para disminuir la fatiga (26).

- Percusión torácica: Son pequeños golpeteos con la mano en forma de cuchara y se debe realizar en los diferentes lóbulos pulmonares como también se pueden combinar con las posturas de drenaje postural (26).
- Vibración torácica: Son oscilaciones que generan vibraciones, estas se deben de realizar en la espiración, se puede combinar con las compresiones y drenaje postural (26).
- Compresión torácica: Son compresiones de la parrilla costal para favorecer la espiración, las manos a nivel lateral de la parrilla costal a nivel del esternón (26).
- Tos provocada y dirigida: Se incentivar la tos por medio de una presión a nivel supraesternal al final de la espiración, esta técnica tiene como finalidad ayudar a la expulsión de las secreciones, se recomienda (26).

e. Técnicas respiratorias para la disnea por medio virtual

Son los ejercicios de expansión torácica, activación del diafragma, ejercicios de inspiración torácica, ejercicios activos de inspiración acompañados con los brazos, estas se utilizan con variantes para motivar al paciente con pelota, botella, almohada o cosas que pueda tener el paciente, se deben de repetir de 10 a 15 veces de acuerdo a la tolerancia.

f. Técnicas para el dolor de pecho por medio virtual

Ejercicios de extensibilidad y de inspiración mencionada anteriormente, estos ejercicios se realizan en supino, sedente, cuadrupedia y bípedo en lo cual se busca la extensión del tronco acompañado de la inspiración y mantenerlos 3 a 5 segundos y repetirlas de 10 a 15 veces.

g. Técnicas para el dolor de espalda por medio virtual

Ejercicios de flexibilización e inclinación acompañados con la respiración; estas se realizan sentados o en decúbito supino e incluso en cuadrupedia, por lo que en estas posiciones se busca la flexión y elongación de los músculos de la espalda, y mantenerlas de 3 a 5 segundos y repetirlas de 10 a 15 veces.

2.2.2. Concepto de telemedicina

2.2.2.1. Concepto de telemedicina

Según Ruiz, es un recurso tecnológico empleado en el sector salud para optimizar los servicios de atención en salud, tanto para diagnóstico, tratamiento y educación al paciente (27).

Según la OMS la telemedicina es dar atención sanitaria por parte de profesionales de la salud por medio de tecnologías informáticas empleadas en la actualidad para la comunicación para interactuar con el propósito importante del diagnóstico para luego realizar tratamiento y también poder prevenir múltiples patologías, e incluso realizar investigación y realizar monitoreo de los pacientes para favorecer su salud (27).

2.2.2.2. Servicios que se brindan por telemedicina

Se ofrece la telerehabilitación, tele radiología, tele cardiología, tele oftalmología, tele dermatología, tele nutrición, y en el caso de la telerehabilitación se emplea las recomendaciones y aplicación de ejercicios (27).

2.2.2.3. Uso de la telemedicina

Se emplea para la tele consulta, Monitorización remota, teleconferencia (Reuniones medicas) y almacenamiento digital de las historias clínicas y ayudas diagnósticas, en el caso de la telerehabilitación y el uso que se realiza en la fisioterapia esta la telerehabilitación (27).

2.2.2.4. Ventajas que brinda la teleorientación

Tenemos la reducción de gastos para el establecimiento sanitario y el paciente, también reducir el contagio de enfermedades bacterianas y virales por el contacto directo, y se puede contar con especialistas a distancia en nuestro país no se cubre la demanda de los especialistas en zonas alejadas (27).

2.2.3. Covid-19

2.2.3.1. Concepto de Covid-19

Es una afección viral causada por el virus denominado coronavirus o Sars Cov 2, esta enfermedad causa una neumonía de tipo viral, insuficiencia respiratoria y en otros casos falla a nivel multisistémico, esta afección tiene una alta tasa de contagio por las gotículas liberadas de la persona infectada (28).

2.2.3.2. Etiología del Covid-19

El agente causante es el virus denominado SARS-CoV-2, SAR es un término en ingles que significa Severe Acute Respiratory Syndrome que significa síndrome respiratorio agudo severo (28).

2.2.3.3. Síntomas del Covid 19

Los síntomas comunes son, la fiebre, malestar general, pérdida o alteración del gusto y dificultad respiratoria y diarrea, y en otros casos los pacientes pueden presentar alteraciones dermatológicas, mareo, dolor de cabeza (29).

2.2.3.4. Síntomas clínicos post covid-19

Después que el paciente pasa todo el proceso viral y haber estado en hospitalización con una afección moderada o severa los pacientes si bien ya están fuera de peligro aún persisten con algunos síntomas por lo que se requiere una intervención fisioterapéutica, los síntomas más frecuentes son la sensación de disnea, carraspera, dolor de pecho y dolor de espalda que en muchos casos dificulta las actividades cotidianas e imposibilita que la persona vuelva a su rutina normal (29).

2.2.3.4.1. Disnea: Es la sensación que manifiesta el paciente con incapacidad o falta de aire u oxígeno. Debido al colapso de los alveolos, estos encargados de captar el oxígeno del medio ambiente, estos alveolos han colapsado por la infección viral y en muchos casos por las atelectasias presentadas en los pacientes (30).

2.2.3.4.2. Dolor de pecho: Percepción de dolor que se manifiesta en la región anterior del tronco, esta de intensidad variable y con sensación de tipo ardor, de tipo punzante o quemazón, en los pacientes post covid es debido a la infección viral pulmonar, provocado por la sensibilización de los tejidos pulmonares provocados por la inflamación, el dolor visceral se da en la presencia de distensión y en el caso

de los post covid es debido a la retracción del tejido aponeurótico anterior llamado también cadena estática anterior (16).

2.2.3.4.3. Dolor de espalda: Percepción de dolor que el paciente presenta en la región posterior, llamado también espalda, la sensación que presentan es diversa desde una sensación de punzada, de ardor e incluso manifiestan con sensación de hormigueo, este dolor es debido a la atrofia muscular de los músculos posteriores que tiene como finalidad extender el tronco, estos músculos van a atrofiarse por el hecho de que el paciente va a estar muchas semanas e incluso meses en decúbito supino, decúbito lateral con influencia flexora, por lo cual al salir de alta el paciente presentara una debilidad y una sensibilización de los músculos y esto se manifestara con dolor (17).

2.2.3.5. Patobiomecanica de los síntomas post covid-19

La disnea es la sensación de falta de aire, esta sensación es debido a la afección del pulmón y más estrictamente hay un colapso de los alveolos por la infección viral, al haber un colapso de los alveolos la persona no podrá metabolizar adecuadamente el oxígeno, por lo que el paciente aun después del alta aun no estará en una recuperación completa (30).

El dolor de pecho es debido a la presencia de la perdida de la extensibilidad de las estructuras fasciales que envuelven a los pulmones, y al tejido conectivo correspondiente a la cadena estáticas

anterior, debido a la postura flexora del tronco del paciente durante semanas hasta incluso hasta meses, por lo que el paciente al salir de alta empieza a presentar esta sensación, además se debe tener en cuenta que muchos refieren tener el dolor de pecho al momento de la tos, lo que está en relación al espasmo de los músculos intercostales por la fatiga propia por la tos repetitiva (17).

El dolor de espalda es debido a la hipotrofia y elongación prolongada de los músculos posteriores de la espalda(multífidus, dorsal largo, dorsal ancho, epiespinoso, interespinoso), el dolor es poco percibido cuando el paciente esta medicado o el paciente tiene una gran dificultad respiratoria, esta es debido a un mecanismo de supervivencia que tiene el sistema nervioso central, por lo que al estar en alta el paciente vuelve a concientizar su esquema corporal con el medio ambiente, es ahí donde la percepción del dolor se hace más consciente y por lo cual al querer erguirse o estar echado el paciente manifiesta un dolor de tipo diverso o de intensidad variable (17).

2.3. Definición de términos básicos

1. Terapia respiratoria: Tipo de tratamiento especializado para afecciones respiratorias (24).
2. Telemedicina: Sistema virtual de atención médica para diagnóstico y tratamiento de diversas enfermedades (27).
3. Teleorientación: Sistema virtual que consiste en la orientación o enseñanza de recursos para el tratamiento en este caso se emplea las posturas y ejercicios (27).
4. Telerehabilitación: Sistema virtual orientado a la recuperación de afecciones musculo esqueléticas y discapacidades con el fin de la recuperación funcional del paciente (27).

5. Tele monitoreo: Es un sistema de seguimiento virtual, sirve para ver el avance del paciente durante el tratamiento, empleado en los pacientes crónicos (27).
6. Covid-19: Enfermedad viral caracterizado por afectar múltiples sistemas, con mayor énfasis en el sistema pulmonar (29)
7. SARS: Terminó en inglés que significa Severe Acute Respiratory Syndrome, en español hace referencia al síndrome respiratorio severo agudo (31).
8. Ejercicios: Es el movimiento con orientación terapéutica, debe estar graduada, dosificada y planificada para que sea terapéutica, únicamente empleada por el fisioterapeuta (32).
9. Ejercicios respiratorios: Son movimientos terapéuticos destinados a mejorar la función respiratoria (24).
10. Diafragma: Musculo inspiratorio principal, presenta una inervación del nervio frénico y con inserciones costales, vertebrales y esternales y la inserción se va hacia el centro frénico (33).
11. Disnea: Sensación subjetiva por parte del paciente que consiste en la falta de aire (24).
12. Dolor: Sensación desagradable por daño real o potencial de un tejido (33).
13. Dolor de pecho: Dolor ubicado en la región anterior del tronco de origen pulmonar (33).
14. Dolor de espalda: Dolor ubicado en la región posterior del tronco, pudiendo ser de tipo difuso, o puntual, de origen visceral (33).

CAPÍTULO III: METODOLOGÍA

3.1. Método y alcance de la investigación

3.1.1. Método

Se empleó el método científico, según Hernández (34), “comprende el procedimiento o forma de actuación empleado en la investigación científica, se debe entender por investigación científica a la actividad que produce la ciencia” (34).

3.1.2. Tipo de Investigación

En el presente estudio se empleó una investigación aplicada, esta investigación busca resolver un determinado problema o planteamiento específico, buscando información y sustento para su aplicación, por lo cual ayuda a resolver problemas culturales y científicos (34).

3.1.3. Nivel de investigación

En el caso del nivel científico este será explicativo, lo cual busca explicar la causalidad de un acontecimiento en este caso se busca explicar o entender la relación causal que produce la terapia respiratoria por medio de la telemedicina en pacientes que presentaron covid-19 (34)

3.2. Diseño de la investigación

Diseño experimental, de tipo pre experimental con pre y post test en un solo grupo seriado, longitudinal, prospectivo, se realizó una intervención en 12 pacientes post covid-19, durante 10 sesiones por un mes, se realizó al inicio una evaluación y

luego después de la intervención se realizó una evaluación final, porque se consideró este proceso en un tiempo de un mes (34).

3.3. Población y muestra

La población estuvo conformada por los 98 pacientes que están registrados en los centros sanitarios después del alta del post covid-19,

La muestra es un subconjunto representativo de una población que está conformada por 12 pacientes.

La técnica de muestreo es de tipo no probabilístico por conveniencia, esta técnica es la elección de los elementos en las muestras no probabilísticas no depende de la probabilidad, sino de las características de la investigación o de quien realiza la muestra (35).

3.3.1. Criterios de inclusión

1. Pacientes con diagnóstico médico de post covid-19
2. Pacientes estables hemodinámicamente
3. Pacientes mayores de 30 años
4. Pacientes que acepten participar y firmar el consentimiento informado
5. Los 12 pacientes que aceptaron el estudio

3.3.2. Criterios de exclusión

1. Paciente con múltiples diagnósticos
2. Pacientes inestables hemodinámicamente
3. Pacientes menores de 30 años
4. Pacientes que no deseen participar del estudio

3.4. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.4.1. Técnicas

Se empleará una técnica de recolección de datos primarios, tipo entrevista. El instrumento para recolectar será un registro de entrevista, que permitirá recolectar datos mediante un cuestionario (34).

Para la variable dolor se utilizó la técnica de escala, y el instrumento para la recolección de datos fue escala de EVA recolección como datos (34).

Se empleará una técnica de recolección de datos primarios, tipo escala. El instrumento empleado será escala de Borg (34).

3.4.2. Instrumentos

Se empleó como instrumento principal la escala de Borg para la dificultad respiratoria (disnea) ya que este instrumento tiene una alta confiabilidad de alfa de Cronbach de 0.92 y para el dolor se empleó la escala análogo visual y para las variables intervinientes como edad, género y otros se empleó una ficha técnica de recolección de datos (34).

Escala modificada de Borg: Es una escala que evalúa la disnea, esta se mide de 0 a 10, donde 0 es nada de nada, 1 muy ligera, 2 es ligera, 3 es moderada, 4 algo intensa, 5 intensa, 6 entre intensa y muy intensa, 7 muy intensa, 8, entre muy intensa y muy muy intensa, 9, muy muy intensa (casi máxima) y 10 máxima dificultada respiratoria (30).

Escala análogo visual del dolor: Es una escala versátil, fácil de emplear y con alta confiabilidad para evaluar la intensidad de dolor, esta se valora de 0 a 10 en una línea, donde 0 se considera sin dolor, de 1 a 3 se considera un dolor leve, de 4 a 6 se considera un dolor moderado y de 7 a 10 se considera un dolor severo (36).

CAPÍTULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1 Resultados del tratamiento y análisis de la información

Tabla 1 Evaluación de la disnea pre test

	Frecuencia	Porcentaje
Intensa	5	41.7%
Muy intensa	4	33.3%
Entre intensa y muy intensa	1	8.3%
Algo intensa	1	8.3%
Ligera	1	8.3%
Total	12	100.0%

En la tabla 1 observamos que 5 personas tuvieron una disnea intensa lo que significa un 41.7%; 4 personas tuvieron disnea muy intensa lo que significa un 33.3%; 1 persona tuvo una disnea entre intensa y muy intensa lo que significa un 8.3%; 1 persona tuvo una disnea algo intensa lo que significa un 8.3% y 1 persona tuvo una disnea ligera lo que significa un 8.3%.

Tabla 2: Evaluación de dolor de pecho pre test

	Frecuencia	Porcentaje
4 - 6 dolor moderado	7	58.3%
1 - 3 dolor leve	4	33.3%
7 - 10 dolor severo	1	8.3%
Total	12	100.0%

En la tabla 2 observamos que 7 personas tuvieron un dolor moderado de pecho lo que significa un 58.3%; 4 personas tuvieron un dolor leve de pecho lo que significa un 33.3% y 1 persona tuvo un dolor severo de pecho lo que significa un 8.3%.

Tabla 3: Evaluación de dolor de espalda pre test

	Frecuencia	Porcentaje
4 - 6 dolor moderado	6	50.0%
7 - 10 dolor severo	4	33.3%
1 - 3 dolor leve	2	16.7%
Total	12	100.0%

En la tabla 3 observamos que 6 personas tuvieron un dolor moderado de espalda lo que significa un 50.0%; 4 personas tuvieron un dolor severo de espalda lo que significa un 33.3% y 2 personas tuvieron un dolor leve de espalda lo que significa un 16.7%.

Tabla 4: Diagnóstico pre test

	Frecuencia	Porcentaje
Enfermedad moderada	10	83.3%
Enfermedad leve	1	8.3%
Enfermedad severa	1	8.3%
Total	12	100.0%

En la tabla 4 observamos que 10 personas tuvieron una enfermedad moderada lo que significa un 83.3%; 1 persona tuvo una enfermedad leve lo que significa un 8.3% y 1 persona tuvo una enfermedad severa lo que significa un 8.3%.

Tabla 5: Diagnóstico Global pre test

	Frecuencia	Porcentaje
Paciente no funcional	11	91.7%
Paciente funcional	1	8.3%
Total	12	100.0%

En la tabla 5 se observar que, de los 12 pacientes, 11 fueron no funcionales, lo que representa el 91.7% y 1 paciente presenta funcionalidad de las actividades de la vida diaria lo que representa el 8.3%.

Tabla 6: Evaluación disnea post test

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Muy ligera	5	41,7%	41,7	50,0
Ligera	4	33,3%	33,3	83,3
Moderada	2	16,7%	16,7	100,0
Nada de nada	1	8,3%	8,3	8,3
Total	12	100,0%	100,0	

En la tabla 6 observamos que 5 personas tuvieron una disnea muy ligera lo que significa un 41.7%; 4 personas tuvieron disnea ligera lo que significa un 33.3%; 2 personas tuvieron una disnea moderada lo que significa un 16.7% y 1 persona tuvo una disnea considerada nada de nada lo que significa un 8.3% y 1 persona tuvo una disnea ligera lo que significa un 8.3%.

Tabla 7: Evaluación de pecho post test

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 - 3 dolor leve	10	83,3%	83,3	100,0
0 sin dolor	2	16,7%	16,7	16,7
Total	12	100,0%	100,0	

En la tabla 7 observamos que 10 personas tuvieron un dolor leve de pecho lo que significa un 83.3%; 2 personas dejaron de presentar dolor de pecho lo que significa un 16.7%.

Tabla 8: Evaluación de espalda post test

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
1 - 3 dolor leve	8	66,7%	66,7	100,0
0 sin dolor	4	33,3%	33,3	33,3
4-7 dolor moderado	0	0%	0	0
8-10 dolor severo	0	0%	0	0
Total	12	100,0%	100,0	

En la tabla 8 observamos que 8 personas tuvieron un dolor leve de espalda lo que representa un 66.7%; 4 personas manifestaron ya no presentar dolor que representa un 33.3% y 0 personas tuvieron un dolor leve moderado y severo.

4.2. Prueba de hipótesis

Tabla 9: Tabla del diagnóstico global

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Diagnóstico global - Diagnóstico global	-0.92	0.29	0.08	-1.10	-0.73	-11.00	11	0.00

Si $P\text{-valor} = < \alpha$, se rechaza la H_0 (Se acepta H_1).

Si $P\text{-valor} > \alpha$, no se rechaza la H_0 (Se acepta H_0).

En la tabla N 2, al analizar el $p\text{-valor} = 0,000$ es inferior a Sig. 0,05, por lo cual se considera que. La terapia respiratoria si tiene efectos a través de la telemedicina en pacientes post covid-19, en 2021.

Tabla 10: Contrastación de hipótesis general

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		t	gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Diagnóstico - Diagnóstico	-2.00	0.43	0.12	-2.27	-1.73	-16.25	11	0.00

Si $P\text{-valor} = < \alpha$, se rechaza la H_0 (Se acepta H_1).

Si $P\text{-valor} > \alpha$, no se rechaza la H_0 (Se acepta H_0).

En la tabla N 2, al analizar el $p\text{-valor} = 0,000$ inferior a Sig. 0,05, se considera que. La terapia respiratoria si tiene efectos a través de la telemedicina en pacientes post covid-19, 2021.

Tabla 11: Contrastación de hipótesis específica 1

	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia		T	Gl	Sig. (bilateral)
				Inferior	Superior			
Evaluación de la disnea - Evaluación de la disnea	-3.83	1.11	0.32	-4.54	-3.13	-11.91	11	0.00

Si $P\text{-valor} = < \alpha$, se rechaza la H_0 (Se acepta H_1).

Si $P\text{-valor} > \alpha$, no se rechaza la H_0 (Se acepta H_0).

En la tabla N 2, al analizar el $p\text{-valor} = 0,000$ inferior a Sig. 0,05, se considera que. La terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye la disnea en pacientes post Covid-19, de la ciudad de Jauja, 2021.

Tabla 12: Contrastación de hipótesis específica 2

	Diferencias emparejadas					T	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	95% de intervalo de confianza de la diferencia				
				Inferior	Superior			
Evaluación de dolor de pecho - Evaluación de dolor de pecho	-0.92	0.51	0.15	-1.24	-0.59	-6.17	11	0.00

Si P-valor = $< \alpha$, se rechaza la Ho (Se acepta H1).

Si | P-valor $> \alpha$, no se rechaza la Ho (Se acepta Ho).

En la tabla N 2, al analizar el p-valor = 0,000 presenta un valor inferior a Sig. 0,05, por lo cual se considera que. La terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye el dolor de pecho en pacientes post Covid-19, de la ciudad de Jauja, 2021.

Tabla 13: Contrastación de hipótesis específica 3

	95% de intervalo de confianza de la diferencia					t	gl	Sig. (bilateral)
	Media	Desv. Desviación	Desv. Error promedio	Inferior	Superior			
Evaluación de dolor de espalda - Evaluación de dolor de espalda	-1.50	0.80	0.23	-2.01	-0.99	-6.51	11	0.00

Si P-valor = $< \alpha$, se rechaza la Ho (Se acepta H1).

Si | P-valor $> \alpha$, no se rechaza la Ho (Se acepta Ho).

En la tabla N 2, al analizar el p-valor = 0,000 se obtuvo un valor inferior al valor de la Sig. 0,05, por lo que se rechaza la hipótesis nula y se acepta la hipótesis alterna,

por lo que se considera que. La terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye el dolor de espalda en pacientes post Covid-19, de la ciudad de Jauja, 2021.

4.3 Discusión de resultados

De acuerdo a los resultados obtenidos en el presente trabajo de investigación se analizó de acuerdo a los objetivos planteados, siendo el objetivo general demostrar los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina en pacientes post covid-19, 2021, según la tabla N° 09 donde se rechaza la hipótesis alterna y se acepta la hipótesis alterna donde se refiere que la terapia respiratoria si tiene efectos a través de la telemedicina en pacientes post covid-19, 2021, la cual coincide con los estudios internacionales de Jaldin (10), Bustamante (11), Franco (12), Martínez (14), el estudio de Ávila (15) y en el estudios nacionales de Cha (19), Aland (20) y Tello (22), donde favorecen el uso de la telemedicina como ayuda diagnóstica y de tratamiento, desde la perspectiva de la fisioterapia una herramienta valiosa para el tratamiento de las enfermedades para prevención y recuperación es el ejercicio físico, además se resalta lo beneficioso que es la terapia respiratoria en pacientes con neumonía, por lo que en nuestra investigación se enfatiza las pautas posturales y los ejercicios respiratorios por medio de la telemedicina, enseñándoseles ejercicios respiratorios y funcionales que van a ayudar a mejorar la flexibilidad torácica y el aumento de la fuerza muscular del musculo diafragma y de los músculos respiratorios accesorios por lo que directamente incide sobre la mejora de la capacidad respiratoria (30).

El objetivo específico 1 fue determinar los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para la disnea en pacientes post covid-19, 2021, según la tabla 06, muestra que la terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye la disnea en pacientes post covid-19, 2021, Los estudios de Jaldin (10) y Bustamante (11) coinciden en que la fisioterapia respiratoria ayuda a la mejora de la disnea, esto es debido a que los alveolos que han colapsado (37) dificultan la captación de oxígeno

en la inspiración; Además es porque el músculo principal (diafragma) esta inhibido por desuso y en muchos casos por la presión ofrecida del ventilador mecánico hacia el diafragma (30) y según Güell (23) y Bernal (24) refieren que la disnea es la falta de capacidad respiratoria inspiratoria, por lo que el paciente empieza a presentar una respiración superficial en la cual emplea músculos accesorios que se debilitan por la sobreutilización y esfuerzo que presenta el paciente, por lo que después del episodio agudo del covid-19 estos músculos están débiles e hipotróficos por lo que al reeducar los músculos respiratorios el paciente vuelve a reeducar su respiración (37). En el estudio los pacientes post-covid están en una etapa de recuperación, regeneración, en la cual se observa que el entrenamiento de la adecuada respiración diafragmática ayuda a una fácil inspiración y el llenado adecuado de aire para capta el oxígeno del medio ambiente, los ejercicios son repetidos muchas veces que se automatizan para que el paciente sin pensarlo en todo momento tenga una adecuada respiración.

El objetivo específico 2 fue determinar los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para el dolor de pecho en pacientes post covid-19, 2021, según la tabla 07 se detalla que la terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye el dolor de pecho en pacientes post covid-19, 2021, datos que toman relevancia con los estudios de Garrido (13) y Diaz (18) hacen énfasis que el dolor de pecho es frecuente en los pacientes con Covid 19, esto es por la pérdida de flexibilidad torácica y la contractura de los músculos inspiratorios intercostales muy sensibles por la fatiga muscular y por la poca movilidad torácica que presenta la parrilla costal, dentro del protocolo de tratamiento se enfatiza en ejercicios que aumentan la flexibilidad torácica con flexibilizaciones, extensiones, rotaciones e inclinaciones que ayudaran a disminuir el umbral sensitivo de la región anterior del tronco.

El objetivo específico 3 fue determinar los efectos de la terapia a través de la telemedicina para el dolor de espalda en pacientes post covid-19, 2021, según la tabla 08, refiere que la terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye el dolor de

espalda en pacientes post covid-19, 2021, teniendo en cuenta a los estudios de Garrido (13), Cervantes (16) y Alfaro (17), donde resaltan que el dolor de espalda es muy prevalente en los casos comprobados con covid-19 y que este síntoma repercute sobre la recuperación completa del paciente, también se detalla en sus resultados la indicación de los ejercicios como medio terapéutico para prevenir secuelas musculoesqueléticas en los pacientes, en relación al dolor de espalda se presenta por la fatiga de los músculos respiratorios posteriores y por la poca activación muscular y desuso de los músculos paravertebrales como la mala postura que adopta el paciente en supino durante la estancia hospitalaria, por lo que al realizar ejercicios de flexibilización y ejercicios de fortalecimiento de los músculos paravertebrales y ejercicios funcionales favorecerán a la disminución del umbral sensitivo de las estructuras posteriores de la columna, favoreciendo el umbral sensitivo y mejorando la postura del paciente con post covid-19.

CONCLUSIONES

1. Se demostró los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina en pacientes post covid-19, 2021. Puesto que p valor = 0,000, entonces 0,000 es menor que 0,05, en consecuencia, se acepta la hipótesis alterna, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.
2. Se determinó los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para la disnea en pacientes post covid-19, 2021. Puesto que p valor = 0,000, entonces 0,000 es menor que 0,05, en consecuencia, se acepta la hipótesis alterna, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.
3. Se determinó los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para el dolor de pecho en pacientes post covid-19, 2021. Puesto que p valor = 0,000, entonces 0,000 es menor que 0,05, en consecuencia, se acepta la hipótesis alterna, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.
4. Se determinó los efectos de la terapia a través de la telemedicina para el dolor de espalda en pacientes post covid-19, 2021. Puesto que p valor = 0,000, entonces 0,000 es menor que 0,05, en consecuencia, se acepta la hipótesis alterna, con un nivel de significancia de $\alpha = 0.05$.

RECOMENDACIONES

1. En relación al objetivo general se recomienda implementar la telemedicina en todos los centros sanitarios de II y III nivel, por haber mostrado una alta efectividad en la recuperación del paciente post covid-19. Se sugiere continuar con investigaciones que afiancen más los resultados, que por el tamaño de la muestra no se puede generalizar.
2. En relación del objetivo específico 1, sobre la disnea se sugiere iniciar con ejercicios respiratorios desde la etapa aguda del covid-19, ya que el paciente al dejar de usar de forma activa sus músculos respiratorios por el suministro de oxígeno, estos músculos se debilitan en mayor intensidad, por lo que el paciente prolongara aún más su recuperación.
3. En relación al objetivo específico 2, sobre el dolor de pecho se recomienda que el paciente realice ejercicios de extensibilidad de tronco, este facilitara la entrada de aire a los pulmones y deben realizar rotación de tronco ya que estos activaran los músculos oblicuos y transverso muy importantes para ayudar a la activación del musculo diafragma, realizarlos en posición sentado y de pie de 2 a 3 veces al día.
4. En relación al objetivo específico 3, sobre el dolor de espalda se recomienda que el paciente realice los ejercicios de flexibilización de tronco, llamados ejercicios de Williams, estos incidirán en la relajación de los músculos paravertebrales dorsolumbares, estos ejercicios se deben realizar 2 a 3 veces al día.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Mercado M. Manual de fisioterapia respiratoria Madrid: Ergon, S.A; 2003.
2. Moreno E. Eficacia de técnicas manuales en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica Hospital III EsSalud ? Chimbote, 2017. Tesis para Título Profesional. Chimbote: Universidad San Pedro, Facultad de Ciencias de la Salud; 2017.
3. Ministerio de Salud. Directiva para la implementación y desarrollo de los servicios de telemedicina. [Online]. Lima: MInsa; 2019. Available from: file:///D:/PROYECTO%20DE%20TESIS%20UC%202021/fuentes/Telemedicina%20Definicion%20Resolucio%CC%81n_Ministerial_N_117-2020-MINSA.PDF.
4. Sevillano L, Borja A, Grasso D. El coronavirus en España día a día: así evolucionan casos, ingresos y muertos. 2021.
5. Collazos CL, Torres KR. La eficacia de la telemedicina en la mejora de los servicios de medicina. Tesis para Título Profesional. Lima: Universidad Norbert Wiener, Facultad de Ciencias de la Salud; 2018.
6. Bhatia G, Kumar P. Estados Unidos 10% pico y subiendo. [Online]. Whashington: Reuters; 2021. Available from: <https://graphics.reuters.com/world-coronavirus-tracker-and-maps/es/countries-and-territories/united-states/>.
7. Saiz J, Pérez R. Eficacia del tratamiento fisioterápico en atención primaria, mediante consulta no presencial, a un paciente dado de alta de neumonía por Coronavirus. 2020.
8. MINSA. Sala situacional. [Online]. Lima: Ministerio de Salud; 2021. Available from: https://covid19.minsa.gob.pe/sala_situacional.asp.
9. DIRESA. Soloe en 8 días de marzo se registra 991 casos nuevos de coronavirus en la Region Junin. [Online]. Huancayo: Diresa Junin; 2021. Available from: http://www.diresajunin.gob.pe/noticia/id/2021030922_slo_en_8_das_de_marzo_se_registra_991_casos_nuevos_de_coronavirus_en_junn/.
10. Jaldin J, Peña M, Téllez F. Terapia respiratoria para pacientes para pacientes COVID 19 con enfermedad activa. 2021.

11. Bustamante C. Eficiencia de la telemedicina en el tratamiento y manejo del paciente covid 19, Ecuador. Guayaquil; 2020.
12. Franco A. Aportaciones de la fisioterapia respiratoria como coadyuvante en pacientes con COVID 19 ingresados en UCI. 2020.
13. Garrido M, et al. Síndrome Covid 19 prolongado: un nuevo reto para la medicina interna. 2020.
14. Martínez M. Telemedicina con telemonitorización en el seguimiento de pacientes con COVID 19. 2020.
15. Avila N. The Covid-19 pandemic and the implementation of telehealth in speech-language and hearing therapy for patients at home: an experience report. 2020.
16. Cervantes R, Reyna T. Descripción sintomatológica y terapia farmacológica de pacientes covid- 19 positivos del aislamiento Humano, Lima, 2020. San Juan de Lurigancho; 2020.
17. Alfaro G, Avila D. Factores de riesgo y prevalencia sintomatológica de pacientes Covid 19 positivos, Lima 2020. San Juan de Lurigancho; 2021.
18. Díaz C. Sars Cov 2 seroprevalencia estudio en Lambayeque, Perú, Junio - julio 2020. 2020.
19. Chá MM. Telemedicina: Su rol en las organizaciones de salud. 2020.
20. Aland BA. Apps, mHealth y telemedicina: beneficios, peligros, paradigmas y nuevas fronteras en medicina. 2019.
21. Saavedra SG. Intervención de las TICs en redefinición de atención externa en Hospital II-2 Tarapoto en épocas de pandemia Covid 19. 2021.
22. Tello S. Evaluación de satisfacción de la implementación de estrategia de telemonitoreo y teleorientación domiciliar para la atención de pacientes crónicos. Tesis para Título Profesional. Lima: Universidad Peruana Cayetano Heredia, Facultad de Medicina; 2020.
23. Güell R, Díez JL, Sanchis J. Rehabilitación respiratoria y fisioterapia respiratoria. Un buen momento para su impulso. Arch Bronconeumol. 2020 Mayo; 44(1)(35-40).

24. Bernal L. Manual de Fisioterapia Respiratoria Barcelona: Luisbernal; 2005.
25. Arbillaga A, Pardás M. Fisioterapia respiratoria en el manejo del paciente con Covid 19; Recomendaciones generales. 2020.
26. López A, Morant P. Fisioterapia respiratoria: Indicaciones y técnicas Valencia: Sección de Neumología Pediátrica y Unidad de Rehabilitación Respiratoria; 2004.
27. Ruiz C, Zuluaga Á. TELEMEDICINA: Introducción, aplicación y principios de desarrollo. 2007..
28. López T, Ramírez MdLP, Torres MS. Fisiopatología del daño multiorgánico en la infección por SAR COV 2. 2020.
29. Adhanom T. Preguntas y respuestas sobre la enfermedad por coronavirus (COVID-19). [Online]. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2019. Available from: <https://www.who.int/es/emergencias/diseases/novel-coronavirus-2019/advice-for-public/q-a-coronaviruses>.
30. Cristancho W. Fisioterapia en la UCI: Teoría, experiencia y evidencia Bogotá: Manual moderno; 2012.
31. Díaz FJ, Toro AI. SARS-CoV-2/COVID-19: el virus, la enfermedad y la pandemia. 2020.
32. Kisner C, Allen L. Ejercicio terapéutico: Fundamentos y técnicas Madrid: Paidotribo; 2005.
33. Kendall S. Músculos: Pruebas, funciones y dolor postural. Cuarta edición ed. Madrid: Marban; 2002.
34. Hernández R, Batista L, Collado M. Metodología de la investigación México; 2014.
35. Palomino J. Metodología de la investigación: Guía para elaborar un proyecto en salud y educación Lima: San Marcos; 2015.
36. Cameron M. Agentes físicos en rehabilitación: De la investigación a la práctica. Quinta edición ed. Barcelona: Elsevier; 2018.
37. Ros L, et al. Monitorización del tratamiento rehabilitador de la disnea de esfuerzo por covid 19 Madrid: Elsevier; 2020.

ANEXOS

Anexo 01: Matriz de consistencia

Título: Efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina en pacientes post covid-19,2021

Problemas	Objetivos	Hipótesis	Metodología	Metodología
<p>Problema general: ¿Cuáles son los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina en pacientes post covid-19, 2021?</p> <p>Problemas específicos: ¿Cuáles son los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para la disnea en pacientes post covid-19, 2021? ¿Cuáles son los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para el dolor de pecho en pacientes post covid-19, 2021? ¿Cuáles son los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para el dolor de espalda en pacientes post covid-19, 2021?</p>	<p>Objetivo General: Demostrar los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina en pacientes post covid-19, 2021.</p> <p>Objetivo Específicos: Determinar los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para la disnea en pacientes post covid-19, 2021. Determinar los efectos de la terapia respiratoria a través de la telemedicina para el dolor de pecho en pacientes post covid-19,2021. Determinar los efectos de la terapia a través de la telemedicina para el dolor de espalda en pacientes post covid-19, 2021.</p>	<p>Hipótesis general: La terapia respiratoria si tiene efectos a través de la telemedicina en pacientes post covid-19, 2021</p> <p>Hipótesis específicas: La terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye la disnea en pacientes post covid-19, 2021. La terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye el dolor de pecho en pacientes post covid-19, 2021. La terapia respiratoria a través de la telemedicina disminuye el dolor de espalda en pacientes post covid-19, 2021.</p>	<p>Método general: Deductivo - Hipotético</p> <p>Tipo de investigación: Aplicada</p> <p>Nivel: Experimental</p> <p>Diseño de Investigación : Experimental</p> <p>Tipo pre experimental con pre y post test con un solo grupo.</p>	<p>Estudio científico, aplicada, experimental de tipo pre experimental Lugar: Ciudad de Jauja Año: 2021 Población: 98 Pacientes Muestra: 12 pacientes Criterios de inclusión y exclusión C.I.: Pac. Datos de alta por covid-19 C.E.: Pac. Con otros diagnósticos Instrumento de recolección de datos: Cuestionario Validez y confiabilidad del instrumento: Mediante juicio de expertos. La confiabilidad presenta un alfa de Cronbach de 0.92 Consideraciones éticas: Se empleará una carta de presentación y el consentimiento firmado por cada paciente, para la recolección de datos. También se empleará un cuestionario para la clínica de los pacientes post covid-19, se utilizará el programa SPSS versión 25.</p>

Anexo 02: Operacionalización de variables

VARIABLES	DIMENSION	INDICADORES	VALORES FINALES	TIPO DE VARIABLE
Variable independiente Terapia respiratoria con Telemedicina		Videollamada por whatsapp	30 min x día (10 sesiones)	Independiente
Variable interviniente Post Covid 19	Disnea	Escala De Borg (1 a 10)	0: Nada de nada 1: Muy ligera 2: Ligera 3: Moderada 4: Algo intensa 5: Intensa 6: Entre intensa y muy intensa 7: Muy intensa 8: Entre muy intensa y muy muy intensa 9: Muy muy intensa (Casi máxima) 10: Máxima dificultad respiratoria	Nominal
	Dolor de pecho	Escala análogo visual de dolor (1 a 10)	Leve: De 1 a 3 Moderado: De 4 a 6 Intenso: De 7 a 10	Ordinal
	Dolor de espalda	Escala análogo visual de dolor (1 a 10)	Leve: De 1 a 3 Moderado: De 4 a 6 Intenso: De 7 a 10	Ordinal

Anexo 03: Instrumento de evaluación

CUESTIONARIO

NOMBRE: Edad:

Genero: Fecha:/...../.....

EVALUACIÓN FINAL

1. Evaluación de la disnea

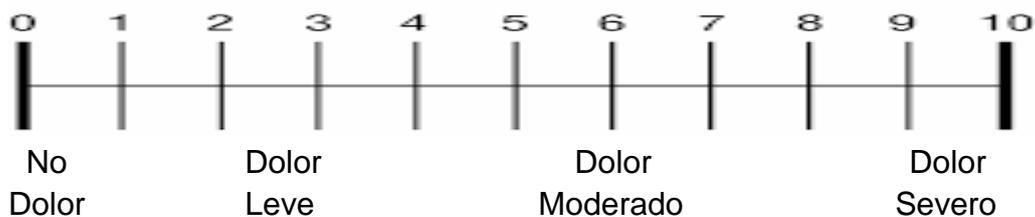
Escala de BORG (Modificada)

De a 10 cuanto es su sensación de dificultad respiratoria

- 0: Nada de nada ()
- 1: Muy ligera ()
- 2: Ligera ()
- 3: Moderada ()
- 4: Algo intensa ()
- 5: Intensa ()
- 6: Entre intensa y muy intensa ()
- 7: Muy intensa ()
- 8: Entre muy intensa y muy muy intensa ()
- 9: Muy muy intensa (Casi máxima) ()
- 10: Máxima dificultad respiratoria ()

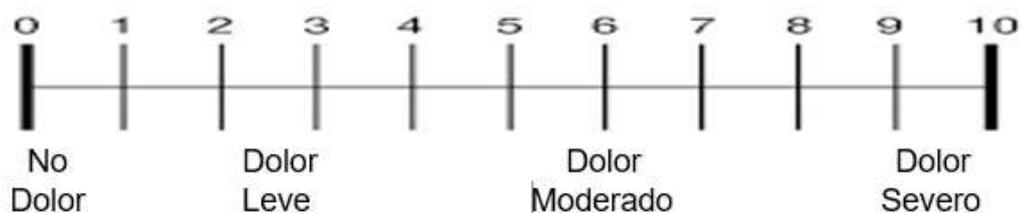
2. Evaluación del dolor de pecho

Escala análogo visual de dolor



3. Evaluación de dolor de espalda

Escala análogo visual de dolor



Anexo 04: Carta de presentación



Huancayo, 09 de marzo del 2021

CARTA DE PRESENTACIÓN

Que la Srta. Guadalupe Tania Santivañez Diaz, Bachiller de la Facultad de Ciencias de la Salud – Escuela Profesional de Tecnología Médica – Especialidad de Terapia Física y Rehabilitación, identificado con DNI N° 45894034, requiere permiso para realizar su investigación de tesis que lleva por título “EFECTOS DE LA TERAPIA RESPIRATORIA A TRAVÉS DE LA TELEMEDICINA EN PACIENTES POST COVID-19, 2021”; para optar el título profesional.

Atentamente

Dr. Armando Moisés Carrillo Fernández

Anexo 05: Consentimiento informado

UNIVERSIDAD CONTINENTAL
CONSENTIMIENTO INFORMADO
“EFECTOS DE LA TERAPIA RESPIRATORIA A TRAVÉS DE LA TELEMEDICINA
EN PACIENTES POST COVID – 19, 2021”

Yo, identificado con DNI,
..... domiciliado en, de la
ciudad de Jauja. he sido informado sobre el estudio y acepto participar en la
presente investigación y autorizo para ser evaluado y realizar terapias vía virtual
por un mes (10 sesiones) que durará cada sesión 40 minutos cada día, además
este tratamiento será de acuerdo al protocolo designado y tengo conocimiento que
todo este estudio se llevará a cabo de forma virtual por vía WhatsApp.

Certifico que he sido informado y tengo conocimiento de los procedimientos no
invasivos y del objetivo del estudio.

Si acepto

Firma:

Nota: Si tuviera alguna duda comunicarse con el investigador
GUADALUPE TANIA SANTIVÁÑEZ DIAZ al celular 964010192.

Anexo 06: PROTOCOLO DE TRATAMIENTO EN FISIOTERAPIA EN TELEMEDICINA PARA PACIENTES POST COVID 19

1. Enseñar la forma adecuada de respirar, se indica que tome aire por la nariz y no por la boca para la inspiración y después que elimine el aire por la boca.
Repeticiones: Se inicia con 10 repeticiones y se progresa a 15 y luego a 20 repeticiones.
Objetivo: Reeducar el patrón respiratorio
2. Realizar el ejercicio con patrón respiratorio diafragmático, se indica que al tomar aire por la nariz infle o aumente el volumen abdominal y cuando espire debe de reducir el volumen abdominal, se debe repetir de 15 a 20 repeticiones.
Repeticiones: Se inicia con 10 y se progresa a 15 y luego a 20 repeticiones.
Objetivo: Activar y fortalecer el musculo diafragma
3. Realizar el ejercicio con patrón respiratorio torácico, se indica que al tomar aire por la nariz infle o aumente el volumen torácico y cuando espire debe de reducir el volumen torácico.
Repeticiones: Se inicia con 10 repeticiones y se progresa a 15 y luego a 20 repeticiones.
Objetivo: Activar y fortalecer los músculos accesorios respiratorios.
4. Realizar el ejercicio de flexibilización de la parrilla costal, conjuntamente con la coordinación respiratoria.
 - a. Realizar flexión de hombros conjuntamente cuando toma aire y regresar los brazos al momento de la espiración.
 - b. Realizar Inclinaciones de tronco con los brazos en máxima flexión, cuando se inclina debe inspirar y cuando regresa a la línea media se debe espirar.
 - c. Realizara rotaciones de tronco, los brazos cruzados delante del cuerpo, se debe pedir que inspire y a la vez que rote hacia un lado, al regresar a la línea media espirar y realizar el mismo ejercicio para el otro lado.Repeticiones: Se inicia con 10 repeticiones y se progresa a 15 y luego a 20 repeticiones.
Objetivo: Mejorar la movilidad de la parrilla costal
5. Realizar ejercicios funcionales
 - a. Sentado a pararse
 - b. Caminar
 - c. SentadillasRepeticiones: Se inicia con 10 repeticiones y se progresa a 15 y luego a 20 repeticiones.
Objetivo: Fortalecer los músculos empleados en las actividades de la vida diaria, cuádriceps, glúteos, extensores de tronco.

6. Realizar ejercicios aeróbicos, se le pide que trote en su mismo sitio.

Repeticiones: Se inicia con 3 minutos y se progresa a 5 y 10 minutos.

Objetivo: Mejorar la tolerancia respiratoria a la demanda de mayor actividad física

Anexo 07: Juicio de expertos

ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO: EFECTOS DE LA TERAPIA RESPIRATORIA A TRAVÉS DE LA TELEMEDICINA EN PACIENTES POST COVID-19, 2021

Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Sí	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	X		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	X		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	X		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	X		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	X		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	X		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	X		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	X		

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable [x]** **Aplicable después de corregir []** **No aplicable []**

Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento:

Nombres y Apellidos	EDWIN NOEL MEZA VASQUEZ
Grado (s) Académico (s) - Universidad	MAGISTER EN EDUCACIÓN: MENCIÓN EN DOCENCIA E INVESTIGACIÓN UNIVERSIDAD NACIONAL HERMILIO VALDIZAN
Profesión	TECNÓLOGO MÉDICO


 FIRMA MANUSCRITA DE EDWIN NOEL MEZA VASQUEZ
 TECNÓLOGO MÉDICO
 CTRAP. 1984
 Firma – DNI: 41606244

**ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO: EFECTOS DE LA TERAPIA
RESPIRATORIA A TRAVÉS DE LA TELEMEDICINA EN PACIENTES POST COVID-19,
2021**

Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Sí	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	<input checked="" type="checkbox"/>		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	<input checked="" type="checkbox"/>		

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** **Aplicable después de corregir** **No aplicable**

Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento: _____

Nombres y Apellidos	Nilda Elizabeth SACSARA PAUCAR
Grado (s) Académico (s) - Universidad	DOCTORA - UNCP
Profesión	Tecnólogo Médico


 Firma – DNI: 21262678

**ESCALA DE APRECIACIÓN DE JUEZ EXPERTO: EFECTOS DE LA TERAPIA
RESPIRATORIA A TRAVÉS DE LA TELEMEDICINA EN PACIENTES POST COVID-19,
2021**

Sírvase contestar marcando con una X en la casilla que considere conveniente, pudiendo así mismo de considerar necesario incluir alguna sugerencia.

N°	Indicadores de evaluación del instrumento	CRITERIOS Sobre los ítems del instrumento	Sí	No	Sugerencia
1	Claridad	Están formulados con lenguaje apropiado que facilita su comprensión. Su sintáctica y semántica son adecuadas.	<input checked="" type="checkbox"/>		
2	Objetividad	Están expresados en conductas observables y medibles.	<input checked="" type="checkbox"/>		
3	Consistencia	Están basados en aspectos teóricos y científicos.	<input checked="" type="checkbox"/>		
4	Coherencia	Existe relación lógica de los ítems con los índices, indicadores y dimensiones.	<input checked="" type="checkbox"/>		
5	Pertinencia	El instrumento es funcional para el propósito de la investigación.	<input checked="" type="checkbox"/>		
6	Suficiencia	Son suficientes la cantidad y calidad de ítems para obtener la medición de la variable.	<input checked="" type="checkbox"/>		
7	Actualidad	Está de acorde al avance de la ciencia y tecnología.	<input checked="" type="checkbox"/>		
8	Metodología	La estructura sigue un orden lógico.	<input checked="" type="checkbox"/>		

Opinión de aplicabilidad: **Aplicable** **Aplicable después de corregir** **No aplicable**

Aportes o sugerencias para mejorar el instrumento:

Nombres y Apellidos	Nadia Zelmia Balbin Matamoros
Grado (s) Académico (s) - Universidad	Magister en Educación Universidad de Medellín-Colombia
Profesión	Tecnóloga Médica en Terapia Física y Rehabilitación


 Firma – DNI: 44297530

Anexo 08: Fotografías



Foto 1: Ejercicio respiratorio con activación de diafragma y oblicuos



Foto 2: Ejercicio de expansión torácica con retropulsión de hombros y peso



Foto 3: Ejercicio funcional sentado a pie con coordinación respiratoria



Foto 4: Ejercicio de expansión torácica con flexión de hombros

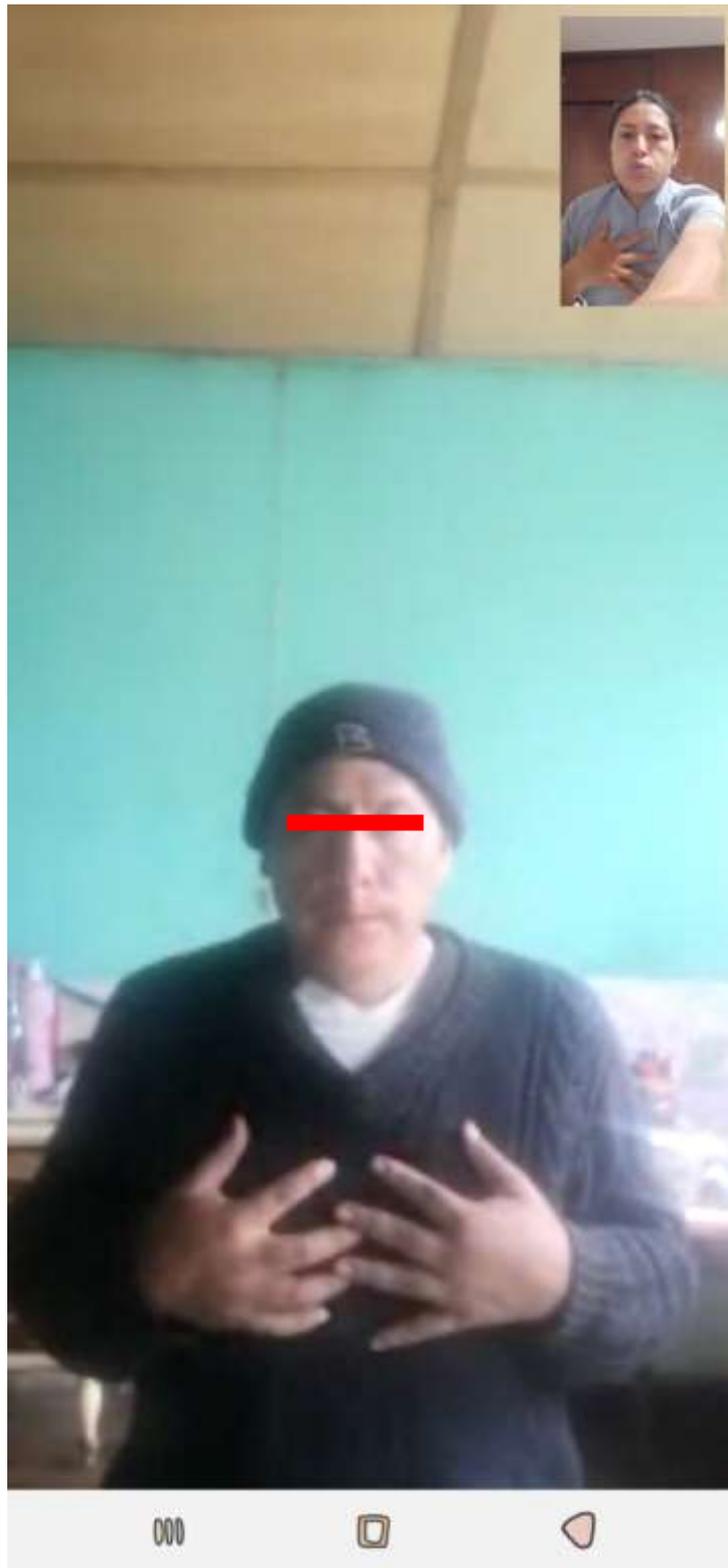


Foto 5: Ejercicios de expansión torácica