



Universidad  
**Norbert Wiener**

**Facultad de Ciencias de la Salud**  
**Escuela académica profesional de Tecnología Médica**

Fuerza muscular periférica y fuerza muscular  
inspiratoria en pacientes post Covid-19 del hospital  
regional Honorio Delgado Espinoza - Arequipa, 2022

**Trabajo académico para optar el título de  
especialista en Fisioterapia Cardiorespiratoria**

**Presentado por:**

Gloria Angela Calcin Quispe

**Código ORCID:** 0000-0002-0592-8081

**Asesor:** Mg. Santos Lucio Chero Pisfil

**Código ORCID:** 0000-0001-8684-6901

**Lima – Perú**  
**2022**

 Universidad Norbert Wiener	DECLARACIÓN JURADA DE AUTORIA Y DE ORIGINALIDAD DEL TRABAJO DE INVESTIGACIÓN	
	CÓDIGO: UPNW-GRA-FOR-033	VERSIÓN: 01 REVISIÓN: 01

Yo; Gloria Angela Calcin Quispe egresada de la Facultad de Ciencias de la Salud y Escuela Académica Profesional de Tecnología Médica /  Escuela de Posgrado de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico en el formato de proyecto de investigación **“FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y FUERZA MUSCULAR INSPIRATORIA EN PACIENTES POST COVID 19 DEL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA AREQUIPA, 2022”** Asesorado por el docente: Santos Lucio Chero Pisfil, DNI 06139258, ORCID: 0000 – 0001 – 8684 – 6901, con código: 1809369929, tiene un índice de similitud de 10 (diez) % verificable en el reporte de originalidad del software Turnitin.

Así mismo:

1. Se ha mencionado todas las fuentes utilizadas, identificando correctamente las citas textuales o paráfrasis provenientes de otras fuentes.
2. No he utilizado ninguna otra fuente distinta de aquella señalada en el trabajo.
3. Se autoriza que el trabajo puede ser revisado en búsqueda de plagios.
4. El porcentaje señalado es el mismo que arrojó al momento de indexar, grabar o hacer el depósito en el turnitin de la universidad y,
5. Asumimos la responsabilidad que corresponda ante cualquier falsedad, ocultamiento u omisión en la información aportada, por lo cual nos sometemos a lo dispuesto en las normas del reglamento vigente de la universidad.

  
 .....  
 Gloria Angela Calcin Quispe  
 DNI: 41514436

  
 .....  
 Santos Lucio Chero Pisfil  
 DNI: 06139258

Lima, 18 de Octubre de 2022

## **INDICE**

<b>1. EL PROBLEMA</b> .....	<b>6</b>
<b>1.1.Planteamiento del problema</b> .....	<b>6</b>
<b>1.2.Formulación del problema</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2.1.Problema general</b> .....	<b>9</b>
<b>1.2.2.Problemas específicos</b> .....	<b>9</b>
<b>1.3.Objetivos de la investigación</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3.1. Objetivo general</b> .....	<b>10</b>
<b>1.3.2. Objetivos específicos</b> .....	<b>10</b>
<b>1.4. Justificación de la investigación</b> .....	<b>11</b>
<b>1.4.1. Teórica</b> .....	<b>11</b>
<b>1.4.2. Metodológica</b> .....	<b>11</b>
<b>1.4.3. Práctica</b> .....	<b>11</b>
<b>1.5.Delimitaciones de la investigación</b> .....	<b>12</b>
<b>1.5.1. Temporal</b> .....	<b>12</b>
<b>1.5.2. Espacial</b> .....	<b>12</b>
<b>1.5.3. Recursos</b> .....	<b>12</b>
<b>2. MARCO TEÓRICO</b> .....	<b>13</b>
<b>2.1.Antecedentes</b> .....	<b>13</b>
<b>2.2.1. Antecedentes internacionales</b> .....	<b>13</b>

<b>2.2. Bases teóricas .....</b>	<b>17</b>
<b>2.3. Formulación de hipótesis .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.1. Hipótesis general: .....</b>	<b>20</b>
<b>2.3.2. Hipótesis específicas:.....</b>	<b>20</b>
<b>3. METODOLOGÍA.....</b>	<b>22</b>
<b>3.1. Método de la investigación.....</b>	<b>22</b>
<b>3.2. Enfoque de la investigación .....</b>	<b>22</b>
<b>3.3. Tipo de investigación.....</b>	<b>22</b>
<b>3.4. Diseño de la investigación .....</b>	<b>22</b>
<b>3.4.1. Nivel o alcance de la investigación .....</b>	<b>23</b>
<b>3.5. Población, muestra y muestreo.....</b>	<b>23</b>
<b>3.5.1. Población. ....</b>	<b>23</b>
<b>3.5.2. Muestra .....</b>	<b>23</b>
<b>3.5.3. Muestreo .....</b>	<b>24</b>
<b>3.6. Variables y operacionalización.....</b>	<b>26</b>
<b>3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de los datos .....</b>	<b>28</b>
<b>3.7.1. Técnica de investigación.....</b>	<b>28</b>
<b>3.7.2. Descripción de instrumentos.....</b>	<b>28</b>
<b>3.7.3. Validación.....</b>	<b>31</b>
<b>3.7.4. Confiabilidad .....</b>	<b>31</b>

<b>3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos.....</b>	<b>31</b>
<b>3.9. Aspectos éticos .....</b>	<b>31</b>
<b>4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS.....</b>	<b>33</b>
<b>4.1. Cronograma de actividades .....</b>	<b>33</b>
<b>4.2. Presupuesto .....</b>	<b>34</b>
<b>5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS.....</b>	<b>35</b>

**ANEXOS**

## **1.- EL PROBLEMA**

### **1.1.- Planteamiento del problema**

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), el COVID-19 es causada por el SARS-CoV-2 apareciendo el 31 de diciembre de 2019 en Wuhan. se alertó la presencia de este virus en personas con neumonía vírica siendo una patología infecciosa que en algunos casos origina problemas respiratorios y físicos, estos pacientes afectados necesitaran el abordaje fisioterapéutico de acuerdo a las necesidades de cada paciente (1). Reino Unido 2020. En una población de 83 personas infectadas de Covid 19 con más de 50 años de edad se evidencio una disminución de fuerza muscular periférica al 70%. asociándose a otro estudio que al aumentar 12Kg va a reducir una posible hospitalización al 35%. Mostrando la importancia de no disminuir la fuerza muscular periférica asociándose a un predictor de mortalidad (2).

España 2021. Se realizo un estudio con 25 pacientes de 58 años diagnosticados con Covid 19 e internados en la unidad de cuidados intensivos y que tuvieron complicaciones severas se midió la afectación de los músculos periféricos encontrando que el 36% no podía deambular con independencia y el 92% aun continuaba con debilidad muscular periférica en extremidades (3). Europa y América tomaron a 20 países en pacientes que estuvieron en ventilación mecánica prolongada, en la edad la media aritmética de los pacientes fue de 72 años, donde se evidenció una reducción de la fuerza muscular periférica de 20% a 40% , considerando que al disminuir la masa periférica también representara la disminución de la cantidad y tamaño de las fibras rápidas; además los cambios pueden ser diferenciados en los músculos respiratorios por ser la respiración continua a diferencia de los músculos periféricos (4).

México 2021 se incluyó a 156 personas de las cuales 76 diagnosticados con enfermedad pulmonar intersticial y 80 pacientes sanos la edad promedio de estudio fue de 62 y 71 años

predominando el género femenino, el estudio se realizó con el dinamómetro manual mostrando que la fuerza muscular periférica no tendría relación con los pacientes EPI dando el 68%. Tampoco hay relación en pacientes sanos (5). Perú 2021 en un estudio descriptivo correlacional incluyeron a 90 pacientes funcionales entre los 30 a 70 años teniendo diagnóstico de Covid 19 donde se midió la fuerza muscular periférica con una significancia de  $27,21 \pm 5,50$  (6)

China 2021 un estudio observacional de 13 pacientes de alta de una unidad de cuidados críticos el 31% de los pacientes tenían una presión inspiratoria máxima estando por debajo del 80% del valor referido tomando en cuenta que hubo la intervención del abordaje fisioterapéutico, el resultado de este estudio concluye que las funciones físicas y respiratorias siguen siendo alteradas por lo cual se requiere un entrenamiento a largo plazo. (7). Australia 2019 se realizó un análisis a 70 pacientes de 59 años, en una unidad de cuidados críticos se analizó los cambios de fuerza de los músculos inspiratorios en dos grupos, el 71% del grupo de entrenamiento y el 58% de grupo control eran hombres. El resultado fue; en el grupo de entrenamiento la presión inspiratoria máxima inicial aumento significativamente al grupo control ( $p=0,005$ ) asociándose a una presión inicial máxima  $>28\text{cm H}_2\text{O}$  (8). Francia 2018 un estudio en pacientes que estuvieron ventilados por un corto periodo con pronóstico de extubación a corto plazo, se realizaron mediciones de las presiones respiratorias máximas antes de la extubación. Para este estudio se contó con 90 pacientes con una edad promedio de 61,5 años. Como resultado las presiones inspiratorias máximas que se midieron con el manovacuómetro fueron de  $1,4 \pm 23,2 \text{ cmH}_2\text{O}$  (9).

Perú 2018 en pacientes con enfermedades respiratorias, donde se evaluaron a 80 pacientes, en el estudio se midió la fuerza muscular respiratoria en pacientes con edad promedio de 81,45 años, mostrando una correlación altamente significativa en cuanto al sexo. Además, en

patologías restrictivas el pimax tuvo una alta significancia ( $p < 0,01$ ) y en enfermedades obstructivas resulto con una significativa ( $p < 0,05$ ) (10).

Por lo expuesto en los párrafos anteriores se evidencia la necesidad de llevar a cabo la presente investigación en los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos con diagnóstico de Covid 19 debido a la disfunción en la fuerza muscular periférica y fuerza muscular inspiratoria resultando por la estancia prolongada en ventilación mecánica.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

¿Qué relación tendrá la fuerza muscular periférica y fuerza muscular inspiratoria en los pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?

### **1.2.2. Problemas específicos**

- ¿Qué nivel tendrá la fuerza muscular periférica en los pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?
- ¿Qué nivel tendrá la fuerza muscular inspiratoria en los pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?
- ¿Qué vínculo habrá entre la fuerza muscular periférica débil y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?
- ¿Qué vínculo habrá entre la fuerza muscular periférica normal y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?
- ¿Qué vínculo habrá entre la fuerza muscular periférica alta y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?

### **1.3. Objetivos de la investigación**

#### **1.3.1. Objetivo general**

Establecer cómo se relaciona la fuerza muscular periférica y fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19.

#### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Precisar el nivel de fuerza muscular periférica en pacientes post Covid 19.
- Precisar el nivel de la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19.
- Determinar la relación que existe entre la fuerza muscular periférica débil y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19.
- Determinar la relación que existe entre la fuerza muscular periférica normal y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19.
- Determinar la relación que existe entre la fuerza muscular periférica alta y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19.

## **1.4. Justificación de la investigación**

### **1.4.1. Teórica**

Se buscará demostrar la relación entre la fuerza muscular periférica y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19. Es importante la fuerza muscular para la independencia funcional y así poder desarrollar las actividades de la vida diaria para mejorar la calidad de vida. Además de ser un aporte a la investigación, debido a la coyuntura actual por el Covid 19. Conllevara a un análisis teórico, reflexivo del conocimiento de las variables en estudio. Según Bernal (2010) (11).

### **1.4.2. Metodológica**

Esta investigación tendrá relevancia al relacionar dos instrumentos de investigación como son el dinamómetro y el manovacuómetro, además se podrá ver el nexos estadístico de las variables planteadas de los pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza, Arequipa 2022.

### **1.4.3. Práctica**

Esta investigación se justifica de manera práctica ya que existe la necesidad de investigar si hay relación entre las variables en mención, para poder dar un adecuado tratamiento en los pacientes post Covid 19 y así poder mejorar la fuerza muscular periférica y la fuerza muscular inspiratoria para una mejor evolución y así los pacientes tengan una mejor calidad de vida. Además de aportar información relevante para posteriores estudios relacionados con la especialidad cardiorrespiratoria.

## **1.5. Delimitaciones de la investigación**

### **1.5.1. Temporal**

Según Arispe (2020) Menciona la importancia de la limitación temporal ya que es relevante tener un tiempo en el cual se desarrollará el estudio de investigación, para obtener datos relevantes del fenómeno de investigación (12). Este estudio de investigación se ejecutará durante los meses de junio y julio del año 2022 a partir de la aprobación del proyecto de tesis.

### **1.5.2. Espacial**

Según Arispe (2020) la limitación espacial implica los espacios geográficos donde se llevará a cabo los estudios de investigación pudiendo limitarse desde una ciudad hasta un departamento e inclusive un país, etc. (12). Este estudio se desarrollará en el Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza del departamento de Arequipa y culminará en dicha ciudad.

### **1.5.3. Recursos**

Según Arispe (2020) los recursos económicos con los que va a contar el investigador para poder realizar el proyecto de investigación en estudio. Además de restricciones como acceder a la información, que la población en estudio esta disponibilidad, etc (12).

Este estudio cuenta con recursos económicos propios además se cuenta con los datos exactos de los pacientes y se utilizará el instrumento para medir la primera variable como es el dinamómetro y para valorar la segunda variable se utilizará el manovacuómetro. Además, se contará con un asesor especialista en fisioterapia cardiorrespiratoria.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.2.1. Antecedentes internacionales

**Li L et al (2021)** El objetivo fue *“Informar acerca del servicio de fisioterapia que estuvo dirigiendo por una Comisión de Salud de la provincia de Sichuan para manejar el Covid 19 durante la estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos”* los pacientes independientemente de un soporte ventilatorio. Siendo un estudio de cohorte de 16 pacientes, la mediana de estancia de los pacientes fue entre 15 a 27 días. La presión inspiratoria máxima al alta de la Unidad de cuidados Intensivos dio como resultado que la presión inspiratoria máxima estuvo por debajo del 80%. Concluyendo que las funciones respiratorias y motoras aún eran deficientes al momento del alta de la unidad crítica, sugiriendo un largo plazo de rehabilitación fisioterapéutica además tomando en cuenta que la intervención a corto plazo de la fisioterapia es segura para mejorar la función respiratoria y física (13).

**Rousseau A et al (2021)** el objetivo de estudio fue: *“Investigar la relación entre la fuerza muscular y las pruebas funcionales en una unidad de cuidados intensivos (UCI)”* en un estudio explorativo que se incluyó a 93 pacientes con una mediana de 64 años y una estancia mayor a 2 días. La fuerza de prensión manual además de la fuerza isométrica del cuádriceps. Siendo la prehensión manual de 22 [16-31]kg observando una correlación entre la prehensión manual y la fuerza isométrica del cuádriceps absoluta  $r = 0.695$ ,  $p < 0.001$  y relativa  $r = 0.428$ ,  $p < 0.000$ . Los valores de la prehensión manual fueron de  $p = 0.01$  se mostro una correlación débil. Concluyendo: que no hay una fuerte relación entre la fuerza muscular periférica y las pruebas funcionales, sin embargo, la dinamometría es probablemente una herramienta complementaria

para medir las capacidades físicas funcionales en los pacientes de una unidad de cuidados críticos (14).

**Pique V et al (2021).** Su objetivo de estudio fue *“Determinar los beneficios asociados con la rehabilitación hospitalaria breve para pacientes con Covid 19”* este estudio tuvo un diseño de revisión retrospectiva de gráficos a 100 pacientes, siendo el 66% hombres entre 66 +- 22 años en la fase post aguda de Covid 19 y que tuvieron estancia en una unidad de cuidados críticos las mediciones fueron con la actividad de la vida diaria asociado a los cambios disminuyendo el 13% y la fuerza de agarre con un dinamómetro aumentando al 15%. Teniendo una fuerza de prehensión  $P = 0.39-0.66$ ;  $p < 0.01$  correlacionándose negativamente con la estancia en la Unidad De Cuidados Críticos  $p = -0.57$  a  $-0.49$ ;  $p < 0.05$  concluyendo la importancia de la rehabilitación hospitalaria en pacientes con diagnóstico de Covid 19, asociándose a una mejoría motora, respiratoria además de funcional, por lo expuesto podría volverse una discapacidad motora y se podría relacionar con la estancia en unidades críticas (15).

**Jubran A et al (2019)** el objetivo fue: *“Investigar los efectos de la ventilación prolongada en la supervivencia, la función muscular respiratoria y su impacto en la calidad de vida después del alta de una Unidad de Cuidados Críticos (UCI) a los 6 y 12 meses”*. Estudio longitudinal prospectivo en 315 pacientes extubados del ventilador mecánico en (UCI). Al alta el 53.7% estaban desconectados del ventilador mecánico (VM) y su supervivencia fue el 66.9% al medir con el manovacuómetro la presión inspiratoria máxima (PIM) dio 41,3 cm H<sub>2</sub>O su intervalo al 95%, 39.4-43.2 y la fuerza de presión manual con la dinamometría fue 16.4 con un intervalo al 95%, 14.4 -18.7. en el alta la (PIM) no evidencio cambios, la fuerza de la presión manual aumentando al 34.8% ( $P < 0,001$ ) Concluyendo que los pacientes que estuvieron sometidos a (VM) prolongada en la (UCI) 53.7% al alta y tuvieron una supervivencia anual fue de 66.9%.

mostrando que no hubo cambio en la fuerza muscular respiratoria estando adecuadamente y la fuerza periférica se agravo, a los 6 meses del alta al mejorar la función muscular permitió a los pacientes ejecutar sus actividades de la vida diaria y el 84.7% manifestó su disposición de someterse nuevamente a ventilación mecánica invasiva (16).

**Samosawala R et al (2016).** Su objetivo de estudio fue: *“Detectar los cambios en la fuerza de los músculos periféricos con un dinamómetro en la etapa temprana de la estancia en la Unidad de Cuidados intensivos (UCI) y observar la progresión de la debilidad muscular”* este estudio fue observacional de cohortes en 184 pacientes tuvieron mayor a 3 días de estancia en UCI donde se mostró una disminución significativa de la fuerza muscular en el proceso de estadio en la UCI dando una disminución de fuerza al 1 % y 5 % por día. Para medir la fuerza muscular periférica con el dinamómetro se requiere la colaboración del paciente, al disminuir la fuerza muscular podría tener un impacto en cuanto a la función física, hubo como resultado una reducción de la musculatura periférica de 5 a 7 días de estancia en la UCI  $p \leq 0.01$  dando una reducción del 11.8%. Concluyendo que si hay una reducción progresiva de los músculos periféricos a la medición con el dinamómetro (17).

**Chang A et al (2015)** Este estudio tuvo como objetivo *“Evaluar la resistencia de los músculos respiratorios y su relación con la duración de la ventilación mecánica”* el diseño de estudio fue prospectivo longitudinal, donde participaron 20 pacientes que recibieron ventilación mecánica mayor a 48 horas y fueron dados de alta de la unidad crítica, midiendo con el manovacuometro y registrando la presión inspiratoria máxima al 30% inicial durante 2 minutos y también calculando la resistencia de la fatiga al final. Se realizo el análisis mediante la correlación de Spearman. Los pacientes estuvieron con una duración media de 7,7 días y su requerimiento de ventilación mecánica tuvo una duración media de 4,6 días generando una caída del 12% en la

presión inspiratoria máxima y su correlación es negativa con la duración de la ventilación mecánica ( $r = -0.65$ ;  $p = 0.007$ ) concluyendo que los pacientes sometidos a ventilación mecánica mayor a 48 horas teniendo una resistencia de los músculos inspiratorios y van a ir complicándose con la duración prolongada de la ventilación mecánica y estará presente después de un destete exitoso, los datos dados nos muestran que los pacientes sometidos a ventilación mecánica corren el riesgo de fatiga de los músculos respiratorios y se podrían beneficiar al realizar entrenamiento de estos músculos (18).

## **2.2. Bases teóricas**

### **2.2.1. Fuerza muscular periférica**

Es una buena e importante forma de valorar la fuerza prensil (19) para medir la fuerza muscular periférica, también llamada fuerza de agarre y que es medido por un dinamómetro manual; convirtiéndose en una herramienta de mucha importancia en la evaluación y de valoración del miembro superior, así nos permitirá conocer cual es la integridad funcional de los pacientes (22). Además de guardar relación con las actividades de la vida diaria (23) y en pacientes que estuvieron ventilados en una Unidad Critica nos permitirá valorar las condiciones en las que serán pasados a hospitalización al alta de UCI.

### **2.2.2. Dinamometría**

Es un indicador que sirve para medir la capacidad física máxima de la musculatura estacionaria. Y va a reflejar el componente magro, además el mineral óseo y va a servir para tener un cierto grado de estima del estado físico y nutricional de cada paciente evaluado. Además, puede ser como predictor de morbilidad si habría alguna alteración en la fuerza muscular periférica su medida es en valores absolutos (kilos o libras) (24) En pacientes que estuvieron en una unidad critica los valores de fuerza de prehensión  $< 11$  Kg en hombre y  $< 7$  Kg en mujeres para poder ver debilidad muscular por estancia en UCI (25).

### **2.2.3. Procedimiento de la prueba**

Para la evaluación el paciente está en sedente, los hombros rectos y sin rotación, con el codo  $90^\circ$ , el antebrazo en posición neutra, la muñeca en posición neutra ambos pies apoyados en el suelo y con espalda apoyada en el espaldar de cama o silla.

La persona que ejecutará esta prueba de fuerza, con la mano dominante será por 6 segundos, y tendrá un intervalo de reposo de 60 segundos entre repeticiones establecidas y se va a realizar en 2 intentos (26).

#### **2.2.4. Materiales para la prueba.**

-Dinamómetro constant modelo 14192-709E

-Cronómetro

#### **2.2.5. Sistema Respiratorio**

Durante el período inspiratorio el aire inhalado ingresa de la tráquea a los bronquios y de ahí llega a la unidad de intercambio gaseoso donde está el alveolo pulmonar, esto se da a través de la membrana alveolo capilar donde se da el paso del oxígeno a la sangre ya que su presión es mayor que el alveolo. de igual forma se va a difundir el dióxido de carbono al alveolo ya que la presión parcial es mayor en la sangre (27).

#### **2.2.6. Fase inspiratoria**

Esta fase comprende el movimiento del gas de la atmosfera al alveolo de manera fisiológica normal, sin necesitar el apoyo mecánico. Esto va ser apoyado por los músculos inspiratorios (28).

- **Productores de la fase:**
  - ✓ Diafragma
  - ✓ Intercostales externos
- **Facilitadores de la fase**
  - ✓ Geniogloso

- ✓ Geniohioideo
- ✓ Esternohioideo
- ✓ Tirohioideo
- ✓ Esternotiroideo
- ✓ Periestafilino interno
- ✓ Serrato (29)

### **2.2.7. Manovacuumetro**

Es un instrumento para medir las presiones relativas, midiendo por encima y por debajo de la presión atmosférica. Se utiliza en patologías respiratorias agudas o crónicas (30)

### **2.2.8. Presiones inspiratorias máximas**

La medición de las presiones inspiratorias máximas nos permite evaluar la fuerza de la musculatura respiratoria. Así, la pimax va a medir principalmente al diafragma (31). Una valoración menor de 60 cm H<sub>2</sub>O indicarían debilidad muscular y por consiguiente entrenamiento muscular (32). Tomando en cuenta que las referencias de valores del manovacuumetro en inspiración, son de -120cm H<sub>2</sub>O (33).

### **2.2.9. Materiales de la prueba**

- Manovacuumetro
- Boquillas tipo buceo
- Pinza nasal (34)

### **2.2.10. Procedimiento de la prueba**

Se ejecuta la prueba con el paciente sentado, erguido con brazos. Se explica al paciente que no debe introducir la lengua a la boquilla, tampoco morderla. Los labios cerrados

evitando fugas. y advertir al paciente que el realizar esfuerzos inspiratorio intenso puede molestar sus oídos, pero debe continuar con la prueba se realizara dos intentos (34).

### **2.2.11. Covid 19**

El SARS Cov 2 llega a causar en las personas infección respiratoria aguda y puede estar acompañado de diferentes síntomas como disnea, tos, fiebre y malestar general; llegando en algunos casos a complicarse en una neumonía y complicándose aún más en un síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA) (35) convirtiéndose en una gran amenaza para la población mundial ya que se ha asociado a una elevada mortalidad (35)

## **2.3. Formulación de hipótesis**

### **2.3.1. Hipótesis general:**

H<sub>1</sub>: Existe relación significativa entre fuerza muscular periférica y fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.

H<sub>0</sub>: No existe relación significativa entre fuerza muscular periférica y fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.

### **2.3.2. Hipótesis específicas:**

H<sub>1</sub>: Existe relación entre la fuerza muscular periférica débil y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la fuerza muscular periférica débil y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.

H<sub>2</sub>: Existe relación entre la fuerza muscular periférica normal y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la fuerza muscular periférica normal y la fuerza inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.

H<sub>3</sub>: Existe relación entre la fuerza muscular periférica fuerte y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.

H<sub>0</sub>: No existe relación entre la fuerza muscular periférica fuerte y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. Método de la investigación**

Cerda (2000) El método va a partir en una hipótesis donde va a buscar contradecir donde se llegará a conclusiones y estas a su vez serán comparadas con los hechos (36). El método que se aplicará es hipotético - deductivo; porque va a iniciar de una hipótesis sugerida de datos empíricos y se van a llevar a cabo las reglas que comprobaran si es verdadera o falsa la hipótesis de la cual va a partir este trabajo.

#### **3.2. Enfoque de la investigación**

Bonilla (2005) el enfoque está apoyado en el paradigma positivista, donde realiza la medición además de la cuantificación; ya que a través de la medición se obtendrá tendencias, proponer hipótesis nuevas y se podrá formar teorías. Su principal herramienta de este enfoque es la estadística para poder medirla (37). El enfoque del trabajo de investigación será cuantitativo; ya que se va a recolectar los datos y se van a usar instrumentos los cuales se estudiarán mediante el análisis estadístico.

#### **3.3. Tipo de investigación**

Gonzales (2004) Su enfoque es generar nuevos conocimientos a través de la comprensión y de los hechos observable (38). Esta investigación que se llevará, será de tipo Básica.

#### **3.4. Diseño de la investigación**

Hernández (2018) Los estudios no experimentales, no se manipulan deliberadamente a las variables; estos estudios van a ver observados en su entorno natural y el estudio de investigación transversal en un único momento, para la descripción de las variables y su análisis de incidencia en un tiempo determinado (39). El diseño de la investigación será no experimental; porque no se va a manipular las variables ya que solo será observada el

fenómeno a investigar. Además, será transversal porque la recolección de los datos se va hacer en un tiempo estipulado y se aplicará en una población específica.

#### **3.4.1. Nivel o alcance de la investigación**

Hernández (2018) el nivel o alcance correlacional su principal objetivo es conocer la relación que existe entre las variables de estudio en un entorno propio permitiendo algún grado de pronóstico (39) El nivel de la investigación a estudiar será correlacional; por que buscará la relación de las dos variables del estudio para saber cuánto grado de relación existe en las dos variables.

### **3.5. Población, muestra y muestreo**

#### **3.5.1. Población.**

Arispe (2020) la población es definido como un grupo concreto que tienen descripciones en común y se van a encontrar en un lugar definido. En ocasiones no es factible llegar a examinar toda la población por el tiempo y por los recursos humanos (40). Para el estudio de investigación, la población estará constituida por 250 pacientes diagnosticados con Covid 19 internados en la UCI del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa.

#### **3.5.2. Muestra**

Arispe (2020) la muestra es un grupo pequeño de casos que están en una población donde se van a recolectar la información. Cuando se trabaja con una muestra nos permitirá; economizar tiempo y vamos a reducir costos. Es importante tomar en cuenta que nuestra población y muestra deben guardar relación con la pregunta y objetivo de investigación, y por último tiene que tener relevancia estadística (40). El tipo de muestra de investigación

es no brobalística ya que la muestra estará determinada por características específicas de mi población. Y estará conformada por 152 pacientes.

La fórmula que se utiliza es:

$$n = \frac{NZ^2pq}{(N-1)E^2 + Z^2pq} = 152$$

Dónde:

n: tamaño muestral

N: tamaño de la población: 250

Z: Nivel de confianza =95% =1.96

p= probabilidad éxito: 0,5

q= probabilidad de fracaso) (1-p): 1-0,5 = 0,5

E= error de estimación máximo aceptado= 0.5 %)

### 3.5.3. Muestreo

Arispe (2020) El muestreo es la técnica que consiste en seleccionar una parte de la unidad de estudio de la investigación y está determinado por un diseño probabilístico aleatorio simple (40); ya que se contara con una relación de pacientes eso hará que sea

más rápido y sencillo al momento de seleccionar la muestra y contara con los criterios de inclusión y exclusión de la investigación.

### **3.5.3.1. Criterios de Selección**

#### **a.- Criterios de Inclusión**

- Pacientes que hayan tenido el diagnóstico Covid 19.
- Pacientes entre los 40 a 59 años y que den su consentimiento para la investigación.
- Pacientes que hayan sido extubados a los 10 a 20 días luego de las 48 horas de la extubación del ventilador mecánico.
- Pacientes que tengan un Glasgow mayor a 8.
- Pacientes que tengan prueba molecular negativa al Covid 19.

#### **b.- Criterios de exclusión**

- Pacientes post quirúrgicos.
- Pacientes gestantes.
- Pacientes con secuelas neurológicas.
- Pacientes psiquiátricos.
- Pacientes inestables hemodinámicamente. Frecuencia cardiaca mayor a 100, frecuencia respiratoria mayor a 20, presión media por encima de 80 y temperatura mayor a 37.5 °C.

### 3.6. Variables y operacionalización

#### Variable 1: Fuerza muscular periférica

**Definición Operacional:** la fuerza de los músculos periféricos en miembro superior se va a diferenciar de acuerdo a la edad y sexo del paciente y se aplicará un instrumento de tres categorías. Siendo: débil, normal y fuerte. Modelo Constant (41)

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Débil Normal Fuerte	Edad Sexo	Cualitativa Ordinal	<b>Varón</b>
			<b>Edad 40-44 años</b>
			Débil <35.5 kg
			Normal 35.5-55.3 kg
			Fuerte >55.3 kg
			<b>Edad 45-49 años</b>
			Débil <34.7 kg
			Normal 34.7-54.5 kg
			Fuerte >54.3 kg
			<b>Edad 50-54 años</b>
			Débil <32.9 kg
			Normal 32.9 -50.7 kg
			Fuerte >50.7 kg
			<b>Edad 55-59 años</b>
			Débil <30.7 kg
			Normal 30.7-48.5 kg
			Fuerte >48.5 kg
			<b>Mujer</b>
			<b>Edad 40-44 años</b>
			Débil <18.9
			Normal 18.9-32.7
Fuerte >32.7			
<b>Edad 45-49 años</b>			
Débil <18.6			
Normal 18.6-32.4			
Fuerte >32.4			
<b>Edad 50-54 años</b>			

		Débil <18.1 kg
		Normal 18.1-31.9 kg
		Fuerte >31.9 kg
		<b>Edad 55-59 años</b>
		Débil <17.7 kg
		Normal 17.7-31.5 kg
		Fuerte >31.5 kg

## Variable 2: Fuerza muscular inspiratoria

**Definición Operacional:** Es la capacidad que tienen los músculos respiratorios para modificar su mecánica respiratoria siendo el pimax quien va a medir la fuerza del diafragma a la inspiración. Según los parámetros normales establecidos por el manovacuómetro que será el instrumento de aplicación para el presente trabajo de investigación Lötters (2002) indica que una pimax < a 60 cm H<sub>2</sub>O necesita entrenamiento muscular (42)

**Tabla 1. Matriz operacional de la variable 1**

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
PIMAX	Sexo	Cualitativa nominal	< A 60cm H <sub>2</sub> O

### 3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de los datos

#### 3.7.1. Técnica de investigación

Arispe (2020) La técnica de investigación son las diferentes tareas planificadas que será llevado por el investigador, con el propósito de recolectar información para poder llegar a los objetivos y comparar la hipótesis de investigación, y los instrumentos son útiles para aplicar la técnica y serán estructurados de forma adecuada tomando en cuenta las variables y sus indicadores (43). Para la recolección de los datos de la investigación en ambas variables se utilizara como técnica la observación y como instrumento se utilizará la lista de chequeo.

#### 3.7.2. Descripción de instrumentos

##### 3.7.2.2. Ficha técnica del instrumento de la primera variable

<b>Ficha técnica</b>	
<b>Nombre</b>	Dinamómetro
<b>Autores</b>	Constant modelo 14192-709E
<b>Objetivo</b>	Mide la fuerza muscular periférica
<b>Adaptación</b>	Este instrumento fue adaptado para el uso de este trabajo de investigación
<b>Aplicación</b>	Individual
<b>Técnica</b>	Lista de chequeo
<b>Tiempo de duración</b>	3 minutos
<b>Dirigido</b>	pacientes post Covid
<b>Valor</b>	Mediciones

<b>Descripción del instrumento</b>	Ficha de recolección consta de tres preguntas: edad, sexo y mano dominante
------------------------------------	--

### 3.7.2.3. Dinamómetro Constant modelo 14192-709E

Este instrumento digital de mano fue elaborado como un mecanismo de entrenamiento, para evaluar y medir el nivel de fuerza muscular periférica que tiene el miembro superior.

(44)

- Equipado con sensor de alta precisión; proporciona una potencia de agarre de hasta 198.4 lbs. División: 220.5 lbs. Unidad: lb / kg.
- Tiene las opciones de género y edad para poder ejecutar la prueba, además puede almacenar los resultados obtenidos.

### 3.7.2.4. Ficha técnica del instrumento de la segunda variable

<b>Ficha técnica</b>	
<b>Nombre</b>	Manovacuometro
<b>Autores</b>	Lötters
<b>Objetivo</b>	Mide la fuerza muscular respiratoria
<b>Adaptación</b>	Según el estudio de Loothers
<b>Aplicación</b>	Individual
<b>Técnica</b>	Lista de chequeo
<b>Tiempo de duración</b>	5 minutos

<b>Dirigido</b>	A pacientes post Covid
<b>Valor</b>	Mediciones
<b>Descripción del instrumento</b>	Ficha de recolección consta de dos preguntas: edad y sexo

### 3.7.2.5. Manovacuometro modelo +/- 120 CmH<sub>2</sub>O, escala de 5 Cm H<sub>2</sub>O

Es un instrumento que combina las escalas de vacío y presión para medir la fuerza de los músculos respiratorios (45).

- Caja de acero al carbono con pintura electrostática negra, 41 mm de altura y 61 mm, 185 gr
- Esfera de aluminio blanco con valores de escala +/- cmH<sub>2</sub>O
- Registro de presión mecánica y punteros de registro manual (rojo)
- Botón de hendidura (+/-) para colocar el puntero / cero
- Pantalla de acrílico con enfoque de puntero de registro manual y acceso a la cubierta con botón ranurado
- Conexión roscada alta con 30 cm de línea de presión de silicona
- Adaptador de recuperación de pie exclusivo para evaluación de pi / pe - máx. con 15 mm de DI, con válvula de 1 mm

Boquilla exclusiva para evaluación de Pi / Pe - max clemp nasal anatómico

### **3.7.3. Validación**

Bernal (2010) la validación del instrumento para la recolección de la información a los objetivos del estudio de la investigación, además de la respuesta a los objetivos de estudio o demostrar una determinada hipótesis (46). El presente trabajo de investigación tendrá una validez de contenido, donde el instrumento representara de forma adecuada las diferentes características que serán medidas, y será realizada por juicio de expertos.

### **3.7.4. Confiabilidad**

Arispe (2020) algunos instrumentos como entrevistas, registros, rubricas, guías de observación y lista de cotejo no necesitaran calcular el nivel de confiabilidad por ser instrumento estandarizados. Por tal motivo en el presente estudio de investigación no se realizará el nivel de confiabilidad por utilizar una lista de chequeo. (47)

### **3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos**

Una vez recolectado los datos se usará el programa SPSS 25 para el análisis estadístico de la investigación. con un análisis cuantitativo, porque se evalúa la media, mediana, desviación estándar y rango. Para las variables de estudio que son ordinales se ejecutará la prueba de Rho de Spearman y determinará la correlación de estas variables.

### **3.9. Aspectos éticos**

Arispe (2020) En la presente investigación se tomará en cuenta enviar al comité institucional de ética de investigación de la Universidad Norbert Wiener así mismo se tomará en cuenta los principios de bioética de la declaración de Helsinki. Que son: No maleficencia, beneficencia y justicia

Autonomía; el paciente podrá retirarse cuando así lo vea por conveniente. Beneficencia; ya que no se pondrá en riesgo a la población de estudio, se utilizará un filtro independiente para cada paciente. Desechándolo posteriormente y se buscará el bien común para ser un beneficio a la sociedad; Justicia al no existir ningún conflicto de interés del futuro estudio.

Además, se informará y se hará llegar a cada participante el consentimiento informado, así también no se perjudicará la integridad, seguridad, y salud de los participantes. la información obtenida solo será usada para la investigación y se mantendrá en el anonimato respetando los resultados. Luego de la aprobación del comité de ética se enviará un documento solicitando la ejecución del proyecto de investigación al director del hospital donde se llevará a cabo la investigación (48).

## 4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 4.1. Cronograma de actividades

ACTIVIDAD	E	F	M	A	M	J	J	A	S	O	PRODUCTO
Planteamiento del problema	X										Planteamiento y justificación elaborado
Justificación	X										
Objetivos		X									Objetivos, base teórica e hipótesis elaborado
Base teórica		X									
Hipótesis		X									
Metodología de la investigación			X								Metodología, operacionalización, población y muestra elaborado
Operacionalización de variable			X								
Población y muestra			X								
Presupuesto			X								Presupuesto elaborado
Aprobación del proyecto					X						Aprobación pendiente
Recolección de datos						X					Recolección pendiente
Análisis de datos							X				Análisis pendiente
Elaboración del informe								X			Elaboración del informe pendiente
Revisión del informe									X		Revisión pendiente
Sustentación de informe										X	Sustentación pendiente

## 4.2. Presupuesto

	<b>PRECIO UNITARIO</b>	<b>CANTIDAD</b>	<b>PRECIO TOTAL</b>
<b>RECURSOS HUMANOS</b>			
Asesor metodológico	S/. 500.00	1	S/. 500.00
Asesor estadístico	S/. 600.00	1	S/. 600.00
Encuestadores	S/. 200.00	3	S/. 200.00
<b>RECURSOS MATERIALES Y EQUIPOS (BIENES)</b>			
Laptop	S/. 2500.00	1	S/. 2500.00
Impresión	S/. 200.00	1	S/. 200.00
Manovacuometro	S/. 3170.00	1	S/. 3170.00
Dinamómetro	S/. 250.00	1	S/. 250.00
<b>SERVICIOS</b>			
Internet	S/. 400.00	1	S/. 400.00
<b>GASTOS ADMINISTRATIVOS Y/ IMPREVISTOS</b>			
Pasajes adicionales (otros)	S/. 200.00		S/. 200.00
<b>TOTAL</b>			<b>S/. 7920.00</b>

## 5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Carr D. Sharing research data and findings relevant to the novel coronavirus (COVID-19) outbreak [Internet]. London: Wellcome Trust 2020 [citado 12/03/2020]. Disponible en: <https://wellcome.ac.uk/press-release/sharingresearch-data-and-findings-relevant-novelcoronavirus-covid-19-outbreak>
2. Parra AM, García MP. Mediciones de presión inspiratoria máxima y presión espiratoria máxima en población enferma. Repository ces. [2016]. Disponible en: [https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/2093/Caracterizacion\\_presion\\_inspiratoria.pdf?sequence=2&isAllowed=y](https://repository.ces.edu.co/bitstream/handle/10946/2093/Caracterizacion_presion_inspiratoria.pdf?sequence=2&isAllowed=y)
3. Cárambula A, Visca A. Evaluación muscular respiratoria y periférica en la Unidad de Cuidados Intensivos. Sociedad Española de Neumología y cirugía torácica. 2018 jul; 55(5):258-265. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/en-evaluacion-muscular-respiratoria-periferica-unidad-articulo-S0300289618303351>
4. Díaz M, Ospina A, Disfunción muscular respiratoria: una entidad multicausal en el paciente críticamente enfermo sometido a ventilación mecánica, Archivos de Bronconeumología, Volume 50, 2014, Pages 73-77 Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-disfuncion-muscular-respiratoria-una-entidad-articulo-S0300289613000938>
5. Aguilar H, Navarro E. Correlación entre la fuerza de agarre de mano y espirometría en pacientes con enfermedad pulmonar intersticial. Respirar [2021] Volumen 13: número 1 | Página 15-19

11. Gutierrez JD. Distancia recorrida y su relacion con la fuerza muscular periferica en pacientes post covid del centro de rehabilitacion respiratoria. repositorio.uwiener.edu.pe. Lima-Peru 2021. Disponible en: [https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5285/T061\\_70432590\\_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y](https://repositorio.uwiener.edu.pe/bitstream/handle/20.500.13053/5285/T061_70432590_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y)
  
12. Li L, Yu P. Physical Therapist Management of COVID-19 in the Intensive Care Unit: The West China Hospital Experience. *Phys Ther.* 2021 Jan 4;101(1): pzaa198. Disponible en: <https://doi: 10.1093/ptj/pzaa198>. PMID: 33152093; PMCID: PMC7665725.
  
13. Bissett B, Wang J. Which ICU patients benefit most from inspiratory muscle training? Retrospective analysis of a randomized trial. *Physiother Theory Pract.* 2020 Dec;36(12):1316-1321. Disponible en: <https://doi: 10.1080/09593985.2019.1571144>. Epub 2019 Feb 9. PMID: 30739584
  
14. Medrinal C, Prieur G. Reliability of respiratory pressure measurements in ventilated and non-ventilated patients in ICU: an observational study. *Ann Intensive Care.* 2018 Jan 30;8(1):14. Disponible en: <https://doi: 10.1186/s13613-018-0362-1>. PMID: 29380080; PMCID: PMC5789119.
  
15. Quispe, E., and M. Rosas. "Fuerza muscular respiratoria y su relación con la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas [Internet][Tesis de grado].[Lima-Perú]: Universidad Privada Norbert Wiener; 2018." Disponible en: <http://repositorio.uwiener.edu.pe/handle/123456789/2960>

16. Bernal C. "Metodología de la investigación (ed.)." *Colombia: Pearson Educación* (2010): 146-259.
17. Alburqueque A, Milagros C, et al. "La investigación científica." (2020) primera edición.
18. Arispe C.; Yangali V.; Guerrero M.; Rivera O.; Acuña L.; Arellano C. La investigación científica 2020 primera edición.(14)
19. Li L, Yu P. Physical Therapist Management of COVID-19 in the Intensive Care Unit: The West China Hospital Experience. *Phys Ther.* 2021 Jan 4;101(1):pzaa198.  
  
Disponible en: [https://doi: 10.1093/ptj/pzaa198](https://doi.org/10.1093/ptj/pzaa198). PMID: 33152093; PMCID: PMC7665725.
20. Rousseau AF, Kellens I. Physical capacities assessment in critically ill patients: An exploratory study. *Aust Crit Care.* 2021 Dec 10:S1036-7314(21)00169-7.  
  
Disponible en: [https://doi: 10.1016/j.aucc.2021.11.001](https://doi.org/10.1016/j.aucc.2021.11.001). Epub ahead of print. PMID: 34903433.
21. Piquet V, Luczak C. Covid Rehabilitation Study Group. Do Patients With COVID-19 Benefit from Rehabilitation? Functional Outcomes of the First 100 Patients in a COVID-19 Rehabilitation Unit. *Arch Phys Med Rehabil.* 2021 Jun;102(6):1067-1074.  
  
Disponible en: [https://doi: 10.1016/j.apmr.2021.01.069](https://doi.org/10.1016/j.apmr.2021.01.069). Epub 2021 Feb 4. PMID: 33548208; PMCID: PMC7857995.
22. Jubran A, Grant BJB. Long-Term Outcome after Prolonged Mechanical Ventilation. A Long-Term Acute-Care Hospital Study. *Am J Respir Crit Care Med.* 2019 Jun

15;199(12):1508-1516. Disponible en: [https:// doi: 10.1164/rccm.201806-1131OC](https://doi.org/10.1164/rccm.201806-1131OC).  
PMID: 30624956; PMCID: PMC6580672.

23. Samosawala NR, Vaishali K. Measurement of muscle strength with handheld dynamometer in Intensive Care Unit. *Indian J Crit Care Med*. 2016 Jan;20(1):21-6.

Disponible en: [https:// doi: 10.4103/0972-5229.173683](https://doi.org/10.4103/0972-5229.173683). PMID: 26955213; PMCID: PMC4759989.

24. Chang AT, Boots RJ. Reduced inspiratory muscle endurance following successful weaning from prolonged mechanical ventilation. *Chest*. 2005 Aug;128(2):553-9.

Disponible en: [https://doi: 10.1378/chest.128.2.553](https://doi.org/10.1378/chest.128.2.553). PMID: 16100137.

25. Marín, J. Toral, et al. "Fuerza de los músculos periféricos en pacientes con EPOC estable: correlación con parámetros funcionales respiratorios y de calidad de vida." *Archivos de Bronconeumología* 35.3 (1999): 117-121.

Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S0300-2896\(15\)30289-1](https://doi.org/10.1016/S0300-2896(15)30289-1)

26. García DG, Piñera JA. Estudio de la fuerza de agarre en adultos mayores del municipio plaza de la revolución. *Revista Cubana de Medicina Deportiva y Cultura Física*. [Internet]. 2013 [citado 21 de diciembre de 2018];8(1):1-13. Disponible en: <https://bit.ly/302Wid3>

27. Poblete F, Flores C. Funcionalidad, fuerza y calidad de vida en adultos mayores activos de Valdivia. *Revista de Ciencias de la Actividad Física UCM* [Internet]. 2015 [citado 21 de diciembre de 2018];16(1):45-52. Disponible en: <http://revistacaf.ucm.cl/article/view/71/75>

28. Barrionuevo JM, Fructuoso D. Fuerza máxima y resistencia muscular de agarre manual en regatistas de vela ligera de clase Tornado. *Apunts Medicina l'de Esport* 2007; 42:161-8.
29. Carámbula A. Evaluación muscular respiratoria y periférica en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Archivos de bronconeumonia*.vol.55 pages 258-265(2019). DOI: [10.1016/j.arbres.2018.09.002](https://doi.org/10.1016/j.arbres.2018.09.002)
30. Guede F, Chiroso LJ, et al. Fuerza prensil de mano y su asociación con la edad, género y dominancia de extremidad superior en adultos mayores autovalentes insertos en la comunidad: Un estudio exploratorio. *Rev Med Chile* 2015; 143: 9951000.
31. Orozco M, Ramírez A. Fisiología de los músculos respiratorios en la EPOC y su importancia en la rehabilitación pulmonar. En: Giraldo H. *Diagnóstico y manejo integral del paciente con EPOC*. 2° ed. Bogotá: Médica Internacional; 2003. p. 190 – 229.
32. Cristancho W. *Fisiología respiratoria. Manual moderno tercera edición*. Colombia,2012; 264 p. ISBN 978-958-9446-64-4
33. Mora R, Uri J, et al. Presiones inspiratoria y espiratoria máximas: Recomendaciones y procedimiento. *Neumología y cirugía de tórax*, 2014, vol. 73, no 4, p. 247-253.
34. Torre B, Bouscoulet L, et al. Maximal inspiratory and expiratory pressures: Recommendations and procedure. *NCT Neumología y Cirugía de Tórax*, 2014, vol. 73, no 4, p. 247-253.

35. Lötters F, van Tol B, Kwakkel G, et al. Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. *Eur Respir J.* 2002 Sep;20(3):570-6. doi: 10.1183/09031936.02.00237402. PMID: 12358330.
36. Torre B, Bouscoulet L, et al. Maximal inspiratory and expiratory pressures: Recommendations and procedure. *NCT Neumología y Cirugía de Tórax*, 2014, vol. 73, no 4, p. 247-253.
- <https://www.medigraphic.com/pdfs/neumo/nt-2014/nt144e.pdf>
37. Mora U, Gochicoa L, Guerrero S, Cid S, Silva M, Salas I, et al. Presiones Inspiratoria y Espiratoria Máximas: Recomendaciones y Procedimiento. *Neumol Cir Torax.* 2014 dic; 73 (4): pp. 247–253.
- <https://www.medigraphic.com/pdfs/infectologia/lip-2020/lips201b.pdf>
38. World Health Organization. (2020). Coronavirus disease (COVID-19): situation report, 162. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/332970>
39. Rocha M, Método y metodología en la investigación científica(ensayo). 12 de Agosto de 2021.
40. Bonilla E, Más allá del dilema de los métodos. Tercera edición: 2005, Grupo Editorial Norma ISBN E-Book: 978-958-695-838-7.<https://idoc.pub/documents/bonilla-rodriguez-mas-alla-del-dilema-de-los-metodos-upa-d49oq3rv6049>.
41. Hernández S, Mendoza R, (2018). Metodología de la Investigación. Ciudad de México: Editorial Mc GrawHill. ISBN: 978-1-4562-6096-5, 714 p.

42. Arispe C, Yangali J, et al. La investigación científica una aproximación para los estudios de posgrado. Primera edición. Ecuador: Universidad internacional de Ecuador; 2020. 41p, ISBN: 978-9942-38-578-9.
43. Latitudes sur Dinamómetro De Mano Digital Constant Fuerza Tíre 90 Kg [Internet]. [cited 2022 Mzo 22]. Disponible en:  
<https://www.latitudessur.com/MLA-909374535-dinamometro-de-mano-digital-constant-fuerza-tire-90-kg- JM>
44. Lötters F, van T, et al. Effects of controlled inspiratory muscle training in patients with COPD: a meta-analysis. Eur Respir J. 2002 Sep;20(3):570-6. doi: 10.1183/09031936.02.00237402. PMID: 12358330.
45. Arispe C, Yangali J, et al. La investigación científica una aproximación para los estudios de posgrado. Primera edición. Ecuador: Universidad internacional de Ecuador; 2020. 41p, ISBN: 978-9942-38-578-9.  
<https://www.latitudessur.com/MLA-909374535-dinamometro-de-mano-digital-constant-fuerza-tire-90-kg- JM>
46. Dosmed. Manovacuometro analogico [Internet]. Disponible en:  
<https://dosmed.com.br/produto/manovacuometro-analogico--120--120-cm-h2o/p/3914>
47. Bernal, C. (2010). Metodología de la Investigación. Administración, economía, humanidades y ciencias sociales. Tercera edición. Editorial Pearson – Colombia.

## ANEXOS

### Anexo N° 1 Matriz de consistencia

**Título de la Investigación: Fuerza muscular periférica y fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado- requipa ,2022.**

Formulación del problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico
<p><b>Problema General</b></p> <p>¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular periférica y fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es el nivel de la fuerza muscular periférica en pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?</li> <li>• ¿Cuál es el nivel de fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?</li> <li>• ¿Cuál es la relación que existe entre la fuerza</li> </ul>	<p><b>Objetivo General</b></p> <p>Determinar cómo se relaciona la fuerza muscular periférica y fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19.</p> <p><b>Objetivos específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Identificar el nivel de fuerza muscular periférica en pacientes post Covid 19.</li> <li>• Identificar el nivel de la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19.</li> <li>• Determinar la relación que existe entre la fuerza muscular periférica débil y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19.</li> <li>• Determinar la relación que existe entre la fuerza muscular periférica normal y</li> </ul>	<p><b>Hipótesis General</b></p> <p>H<sub>1</sub>: Existe relación significativa entre fuerza muscular periférica y fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.</p> <p>H<sub>0</sub>: No existe relación significativa entre fuerza muscular periférica y fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.</p> <p><b>Hipótesis específica</b></p> <p>H<sub>1</sub>: Existe relación entre la fuerza muscular periférica débil y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.</p> <p>H<sub>0</sub>: No existe relación entre la fuerza muscular periférica débil y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.</p>	<p><b>Variable 1</b></p> <p>Dimensiones:</p> <p>Débil Normal Alta</p> <p><b>Variable 2</b></p> <p>Dimensión</p> <p>Pimax</p>	<p><b>Tipo de investigación</b></p> <p>Básica</p> <p><b>Método y diseño de la investigación</b></p> <p>Cuantitativo Descriptivo correlacional Transversal</p> <p><b>Población</b></p> <p>Está conformado por 250 pacientes que ingresan a la unidad de cuidados críticos entre los meses de junio, julio y agosto al Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa.</p> <p><b>Muestra</b></p> <p>Está conformado por 152 pacientes que ingresan a la unidad de cuidados críticos entre los meses de junio, julio y agosto al Hospital</p>

<p>muscular periférica débil y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cuál es la relación que existe entre la fuerza muscular periférica normal y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?</li> <li>• ¿Cuál es la relación que existe entre la fuerza muscular periférica normal y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 del Hospital Regional Honorio Delgado Espinoza-Arequipa, 2022?</li> </ul>	<p>la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Determinar la relación que existe entre la fuerza muscular periférica fuerte y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19.</li> </ul>	<p>H<sub>2</sub>: Existe relación entre la fuerza muscular periférica normal y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.</p> <p>H<sub>0</sub>: No existe relación entre la fuerza muscular periférica normal y la fuerza inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.</p> <p>H<sub>3</sub>: Existe relación entre la fuerza muscular periférica fuerte y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.</p> <p>H<sub>0</sub>: No existe relación entre la fuerza muscular periférica fuerte y la fuerza muscular inspiratoria en pacientes post Covid 19 en el Hospital Regional Honorio Delgado Arequipa, 2022.</p>		<p>Regional Honorio Delgado Espinoza de Arequipa.</p>
---	---	---	--	---

## Anexo N° 2. Matriz de Operacionalización de variables

### Matriz operacional de variable 1: fuerza muscular periférica

Dimensiones	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Débil Normal Fuerte	Edad Sexo	Cualitativa Ordinal	<p style="text-align: center;"><b>Varón</b></p> <p><b>Edad 40-44 años</b> Débil &lt;35.5 kg Normal 35.5-55.3 kg Fuerte &gt;55.3 kg</p> <p><b>Edad 45-49 años</b> Débil &lt;34.7 kg Normal 34.7-54.5 kg Fuerte &gt;54.3 kg</p> <p><b>Edad 50-54 años</b> Débil &lt;32.9 kg Normal 32.9 -50.7 kg Fuerte &gt;50.7 kg</p> <p><b>Edad 55-59 años</b> Débil &lt;30.7 kg Normal 30.7-48.5 kg Fuerte &gt;48.5 kg</p> <p style="text-align: center;"><b>Mujer</b></p> <p><b>Edad 40-44 años</b> Débil &lt;18.9 Normal 18.9-32.7 Fuerte &gt;32.7</p> <p><b>Edad 45-49 años</b> Débil &lt;18.6 Normal 18.6-32.4 Fuerte &gt;32.4</p> <p><b>Edad 50-54 años</b> Débil &lt;18.1 kg Normal 18.1-31.9 kg Fuerte &gt;31.9 kg</p> <p><b>Edad 55-59 años</b> Débil &lt;17.7 kg Normal 17.7-31.5 kg Fuerte &gt;31.5 kg</p>

**Matriz operacional de variable 2: fuerza muscular inspiratoria**

<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Escala valorativa</b>
<b>PIMAX</b>	Sexo	Cualitativa nominal	<A 60cm H <sub>2</sub> O

## CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo, \_\_\_\_\_ con documento de identidad N°  
certifico que he sido informado (a) con claridad acerca de la investigación que tiene por nombre  
**“FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y FUERZA MUSCULAR INSPIRATORIA EN  
PACIENTES POST COVID 19 DEL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO  
ESPINOZA - AREQUIPA, 2022”**

y participo de forma libre y voluntariamente como colaborador, contribuyendo a la realización  
de este proyecto.

---

Firma del paciente



**“FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y FUERZA MUSCULAR INSPIRATORIA EN PACIENTES POST COVID 19 DEL  
HOSPITALREGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA - AREQUIPA, 2022”**

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Variable 1: Fuerza muscular periférica</b>							
	<b>DIMENSIÓN 1:</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	- Débil							
	<b>DIMENSIÓN 2:</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	- Normal							
	<b>DIMENSIÓN 3:</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	- Alta							



Nº	Variable 2: Fuerza muscular inspiratoria	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1:</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	- Pimax							

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Nombres y apellidos del juez validador: Noemi Esther Cautín Martínez

Especialidad del validador: Fisioterapeuta Cardiorrespiratorio

Mg. Esp. Noemi Cautín Martínez  
FISIOTERAPEUTA CARDIORRESPIRATORIO  
C.T.M.P. N° 7727 - RNE N° 193  
INCOR - ESSALUD

Firma del Experto informante

N.º DNI: 441529994

Grado: Magister

**“FUERZA MUSCULAR PERIFÉRICA Y FUERZA MUSCULAR INSPIRATORIA EN PACIENTES POST COVID 19 DEL HOSPITAL REGIONAL HONORIO DELGADO ESPINOZA - AREQUIPA, 2022”**

N.º	DIMENSIONES / ítems	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencias
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>Variable 1: Fuerza muscular periférica</b>							
	<b>DIMENSIÓN 1:</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	- Débil							
	<b>DIMENSIÓN 2:</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	- Normal							
	<b>DIMENSIÓN 3:</b>	Si	No	Si	No	Si	No	
	- Alta							

N.º	Variable 2: Fuerza muscular inspiratoria							
		Si	No	Si	No	Si	No	
	<b>DIMENSIÓN 1:</b>							
	- Pimax							

Observaciones:

Opinión de aplicabilidad: Aplicable () Aplicable después de corregir ( ) No aplicable ( )

Nombres y apellidos del juez validador: DAVID MARTIN MUÑOZ YBAÑEZ

Especialidad del validador: FISIOTERAPIA CARDIORRESPIRATORIA



DR. DAVID MARTIN MUÑOZ YBAÑEZ  
 Fisiólogo Médico - Terapia Física y Rehabilitación  
 CTMIP, S995  
 Departamento de Fisiología  
 RED ASISTENCIAL AL MENAPIA

Firma del Experto informante

N.º DNI: 41664193

Grado: Magister

