



Universidad  
Norbert Wiener

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
PROGRAMA ACADÉMICO DE TECNOLOGÍA MÉDICA EN  
TERAPIA FÍSICA Y REHABILITACIÓN  
SEGUNDA ESPECIALIDAD EN FISIOTERAPIA  
CARDIORRESPIRATORIA**

**Trabajo Académico**

Fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos, del hospital nacional Adolfo Guevara, Cusco 2025

**Para optar el Título de  
Especialista en Fisioterapia Cardiorrespiratoria**

**Presentado por:**

**Autor:** Espinoza Nizama, Paul Geraldly


**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-6693-543X>

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

**Código ORCID:** <https://orcid.org/0000-0001-8684-6901>

**Lima – Perú**

**2025**

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

Yo, Espinoza Nizama, Paul Gerald y egresado de la Facultad de ciencias de la salud y  Escuela Académica Profesional de tecnología medica de la Universidad privada Norbert Wiener declaro que el trabajo académico "FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA Y PERIFERICA EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, DEL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA, CUSCO 2025" Asesorado por el docente: Mg. Chero Pisfil, Santos Lucio con DNI 06139258 y ORCID 0000-0001-8684-6901 tiene un índice de similitud de 16 (Doce)% con código: oid:14912:488927230, 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.



.....  
 Firma de autor 1  
 Espinoza Nizama, Paul Gerald y  
 DNI: 40381307



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

Lima, 7 de noviembre de 2025

## INDICE

### 1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema.....	
1.2. Formulación del problema .....	
1.2.1. Problema general .....	
1.2.2. Problemas específicos.....	
1.3. Objetivos de la investigación.....	
1.3.1. Objetivo general.....	
1.3.2. Objetivos específicos.....	
1.4. Justificación de la investigación .....	
1.4.1. Teórico.....	
1.4.2. Metodología.....	
1.4.3. Practica .....	
1.5. Delimitación de la investigación .....	
1.5.1. Temporal .....	
1.5.2. Espacial .....	
1.5.3. Unidad de análisis.....	

### 2. MARCO TEÓRICO .....

2.1. Antecedentes .....	
2.1.1. Antecedentes internacionales	
2.1.2. Antecedentes nacionales	
2.2. Bases teóricas .....	
2.3. Formulación de hipótesis .....	
2.3.1 Hipótesis general .....	
2.3.2 Hipótesis específicas .....	

### 3. METODOLOGÍA .....

3.1. Método de la investigación .....	
3.2. Enfoque de la investigación .....	
3.3. Tipo de investigación .....	
3.4. Diseño de la investigación .....	

3.5. Población, muestra y muestreo .....	
3.6. Variables y operacionalización .....	
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	
3.7.1 Técnica .....	
3.7.2 Descripción de instrumentos .....,.....	
3.7.3 Validación .....	
3.7.4 Confiabilidad .....	
3.8 Plan de procesamiento y análisis de datos .....	
3.9 Aspectos éticos .....	
<b>4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS .....</b>	
4.1. Cronograma de actividades .....	
4.2. Presupuesto ...	
<b>5. REFERENCIAS</b>	
<b>6. ANEXOS</b>	

## 1. EL PROBLEMA

### 1.1 Planteamiento del problema

En distintos sistemas hospitalarios, existen diversas áreas enfocadas en la estabilidad hemodinámica de los pacientes en estado crítico, cuya condición representa un riesgo vital y exige monitoreo permanente. Dichas áreas son llamadas Unidades de Cuidados Intensivos (UCI). (1). Los pacientes que se encuentran en dicho estado y que permanecen en estas unidades de cuidados intensivos (UCI) son atendidos por un grupo multidisciplinario de profesionales de la salud especializados, quienes colaboran entre ellos mismos con el objetivo de lograr la recuperación integral de los distintos diagnósticos que presentan. (2).

Sin embargo, hay una proporción considerable de estos pacientes que presentan atrofia y debilitamiento de los músculos respiratorios. Se encontró que entre el 25% y 50% de los individuos que permanecen bajo soporte ventilatorio invasivo durante más de cinco días desarrollan esta debilidad (3). Su origen es multifactorial y guarda relación con distintos factores de riesgo, entre los que se incluyen la ventilación mecánica prolongada, una estancia extensa en la UCI, inmovilización sostenida, uso de fármacos neuromusculares o corticosteroides, presencia de hiperglucemia, estados de shock, sepsis y fallos renales (4).

En distintos países se ha documentado la presencia de debilidad respiratoria en pacientes sometidos a ventilación mecánica invasiva. En China, hay una incidencia del 40.5% (5). En Argentina, se notificó una frecuencia del 33.21%, observándose una mayor afectación en pacientes que requirieron soporte ventilatorio por más de 72 horas (6); En México, se identificó que el 12% de los pacientes ingresados en una UCI presentaron debilidad respiratoria, y dentro de este grupo, el 13.6% falleció antes de recibir el alta hospitalaria (7). En nuestro país no hay estudios significativos sobre este problema.

La debilidad respiratoria no se limita únicamente a la afectación de la musculatura de las extremidades, sino que también involucra la atrofia del diafragma, la cual puede iniciarse tras las primeras 18 horas de ventilación mecánica controlada. Esta misma condición contribuye a la pérdida de masa y fuerza en los músculos periféricos, especialmente evidente después de 96 horas bajo dicho soporte ventilatorio (8). Se ha reportado que los pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos pueden presentar una disminución diaria de hasta un 2 % en su masa muscular, así como una pérdida de entre el 4 % y 5 % de su fuerza contráctil durante los primeros siete días de hospitalización (9).

El estudio de las fuerzas musculares periféricas en la Unidad de Cuidados Intensivos se realiza mediante la evaluación muscular manual o usando la dinamometría de prensión manual, dichas evaluaciones requieren de la colaboración del paciente y la etapa inicial es la más crítica y es la que se debe de realizar ya que el compromiso muscular comienza a generarse y se vuelve limitada (10). La debilidad respiratoria y periférica en pacientes de la UCI genera, a largo plazo, importantes limitaciones funcionales y déficits neurocognitivos, los cuales afectan la realización de las actividades diarias y pueden mantenerse hasta cinco años posteriores al alta hospitalaria (10).

Su detección temprana ayudaría en la realización de un plan de rehabilitación física llevada a cabo por el fisioterapeuta cardiorrespiratorio en los pacientes UCI de nuestro país. Por lo que se busca determinar la relación entre la fuerza respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos, del hospital nacional Adolfo Guevara, Cusco 2025.

## **1.2. Formulación del problema**

### **1.2.1. Problema general**

1. ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara- Cusco- 2025?

### **1.2.2. Problemas específicos**

1. ¿Cuáles son las características sociodemográficas en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025?
2. ¿Cuál es el nivel de la fuerza muscular respiratoria en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025?
3. ¿Cuál es el nivel de la fuerza muscular periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025?
4. ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular inspiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025?
5. ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular espiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025?

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

### **1.3.1. Objetivo general**

Determinar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara- Cusco- 2025.

### **1.3.2. Objetivos específicos**

- Identificar las características sociodemográficas en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.
- Describir la fuerza muscular respiratoria en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.
- Describir la fuerza muscular periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.
- Determinar la relación entre la fuerza muscular inspiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.
- Determinar la relación entre la fuerza muscular espiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.

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

### **1.4.1. Teórica**

El objetivo del estudio será examinar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes ingresados en la Unidad de Cuidados Intensivos, tomando en cuenta que la inmovilización prolongada y la disminución de la actividad física impactan

de manera adversa en estas capacidades musculares. Esta situación podría dificultar la recuperación oportuna, prolongar la estancia hospitalaria y deteriorar su calidad de vida. Asimismo, los resultados obtenidos podrían constituir una base valiosa para investigaciones futuras en esta área.

#### **1.4.2. Metodológica**

La justificación metodológica del presente estudio se fundamenta en su diseño cuantitativo y correlacional, cuyo propósito será identificar la relación entre las variables de interés. Para tal fin, se emplearán dos instrumentos validados: el manovacuómetro, destinado a evaluar la fuerza muscular respiratoria, y el dinamómetro, utilizado para medir la fuerza muscular periférica.

#### **1.4.3. Práctica**

La investigación encuentra su justificación práctica en la relevancia de aplicar las variables propuestas, ya que sus resultados permitirán reconocer e implementar programas de rehabilitación cardiorrespiratoria enfocados a los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara, con el fin de optimizar tanto en su recuperación y como su calidad de vida. Además, el estudio contribuirá a la generación de nuevo conocimiento científico fundamentado en dichas variables dentro de nuestra realidad nacional.

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

#### **1.5.1. Temporal**

La investigación se llevará a cabo entre febrero a noviembre de 2025, durante los turnos programados mensualmente, ya sea en horario matutino. (7:30 hasta las 13:30 horas) y en

el turno tarde (13:30 hasta las 19:30 horas) de lunes a sábado en los pacientes hospitalizados de la Unidad de Cuidados intensivos

### **1.5.2. Espacial**

La investigación se realizará en el hospital Nacional Adolfo Guevara Velasco la cual se ubica en la Provincia de Cusco en el distrito de Wanchaq; en la calle Micaela Bastidas con número 125, frente a las oficinas de Sedacusco, paralela a la Avenida la Cultura.

### **1.5.3. Unidad de análisis**

La unidad de análisis estará conformada por un paciente hospitalizado en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara de Cuzco.

## 2. MARCO TEÓRICO

### 2.1. Antecedentes

#### 2.1.1. Antecedentes internacionales

**Bastos et al.** (11) el objetivo planteado en la investigación fue “Determinar la relación entre la movilidad, el funcionamiento físico, la fuerza muscular periférica, la fuerza muscular inspiratoria y la función pulmonar en pacientes con cáncer quirúrgico ingresados en una unidad de cuidados intensivos (UCI)”. Se realizó un estudio prospectivo y correlacional con la participación de 85 pacientes, empleando como instrumentos la Escala de Movilidad en la UCI (IMS), la evaluación física de cuidados críticos de chelsea (CPAx), un dinamómetro manual, así como la medición de la presión inspiratoria máxima (PIM) y del flujo inspiratorio máximo. Los hallazgos revelaron diferencias estadísticamente significativas entre los valores de ingreso y egreso en cuanto a la fuerza muscular inspiratoria, la fuerza muscular periférica y el flujo inspiratorio máximo. Asimismo, se identificó una correlación moderada entre la fuerza muscular periférica y la PIM tanto al ingreso como al alta. Se concluye que los pacientes presentaron una mejoría progresiva en términos de movilidad, capacidad funcional, fuerza muscular (periférica e inspiratoria) y flujo inspiratorio durante su permanencia en la UCI.

**Schmidt et al.** (12) en su estudio tuvieron como objetivo “Determinar la correlación entre la función pulmonar, la fuerza muscular respiratoria (FMR), fuerza muscular periférica y el tiempo de ventilación mecánica (VM) y de hospitalización y uso de medicamentos al alta hospitalaria de pacientes con condiciones críticas del Covid-19”. Se trata de un estudio transversal y correlacional con la participación de 25 pacientes. Se usaron los siguientes instrumentos: espirometro, manovacuometro y dinamometría manual. Los hallazgos indican que el 72 % de los pacientes presentó un patrón ventilatorio restrictivo,

acompañado de una disminución de la fuerza muscular respiratoria (FMR), reflejada en una presión inspiratoria máxima (PImáx) del 74 % y una presión espiratoria máxima (PEmáx) del 78 % respecto a los valores predichos. La FMR (PImáx y PEmáx) mostró una correlación negativa con la duración de la ventilación mecánica y la estancia hospitalaria, mientras que se relacionó positivamente con la capacidad vital forzada (CVF), el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1), el flujo espiratorio máximo (FEM) y la fuerza de agarre. Se concluye que, al momento del alta hospitalaria, los pacientes evidenciaron disminución de la FMR, alteraciones en la función pulmonar y una correlación negativa entre la FMR y el tiempo de ventilación mecánica invasiva (VMI) así como la duración de la hospitalización.

**Rousseau et al.** (13) Tuvieron como objetivo “Determinar la relación entre la fuerza muscular y las pruebas funcionales en una unidad de cuidados intensivos (UCI)”. Estudio de tipo correlacional y transversal, con la inclusión de 93 pacientes. Se evaluó la fuerza periférica de miembros superiores con un dinamómetro de mano (HG) y la fuerza isométrica máxima del cuádriceps (QS). Simultáneamente se evaluó su autonomía mediante la Escala de Movilidad en la UCI (ICU-MS) y el índice de Barthel, respectivamente. Los resultados muestran que se observó una correlación positiva significativa entre HG y QS absoluto y entre HG y QS relativo. La puntuación ICU-MS se correlacionó con la HG, con una relación positiva débil, pero no con el QS. La puntuación ICU-MS no mostró diferencias estadísticamente significativas entre los pacientes más débiles y los más fuertes en cuanto al QS absoluto o relativo, pero fue menor en los pacientes con los valores más bajos de HG. Se identificó una correlación positiva de baja intensidad entre el índice de Barthel y la fuerza muscular. Se concluye que los resultados actuales sugieren que, durante la estancia en UCI, no existe una

asociación sólida entre la fuerza muscular y pruebas funcionales como la ICU-MS o el índice de Barthel.

**Grigoriadis et al.** (14) en su estudio tuvieron como objetivo “Determinar la relación entre la fuerza muscular periférica, la presión inspiratoria máxima (PIM) y la presión espiratoria máxima (PEM) en pacientes de unidades de cuidados intensivos con traqueostomías”. Se llevó a cabo un estudio transversal y correlacional con 20 pacientes con traqueostomía (7 mujeres y 13 hombres) que permanecieron en la Unidad de Cuidados Intensivos por más de 11 días en condición clínica estable. La presión inspiratoria máxima (MIP) y la presión espiratoria máxima (MEP) se evaluaron mediante un manómetro de membrana, mientras que la fuerza muscular periférica se midió con un dinamómetro manual. Los hallazgos mostraron una correlación significativa entre la fuerza periférica y la MIP ( $r = 0.45$ ;  $p = 0.04$ ), así como una correlación más elevada con la MEP ( $r = 0.78$ ;  $p = 0.001$ ), lo que evidencia una relación relevante entre la fuerza muscular periférica y la respiratoria, especialmente de los músculos abdominales.

**Samarghandi et al.** (15) realizaron un estudio, cuyo objetivo fue “Determinar la relación entre la tasa de flujo inspiratorio máximo (PIFR) y la fuerza muscular periférica en pacientes hospitalizados con exacerbación aguda de enfermedad pulmonar obstructiva crónica”. Se llevó a cabo un estudio correlacional y prospectivo con una población de 75 pacientes. El flujo inspiratorio máximo (PIFR) se evaluó mediante un dispositivo DIAL y la fuerza muscular periférica se midió con un dinamómetro. Los resultados indicaron que el 61,2 % de los participantes presentó un PIFR subóptimo, mientras que el 48,4 % alcanzó un PIFR óptimo. Según las patologías respiratorias, el 76,6 % de los pacientes con hipertensión arterial mostró PIFR subóptimo frente al 57,5 % con PIFR óptimo; en pacientes con diabetes, el 33,3 % presentó PIFR subóptimo y el 36,3 % óptimo; en aquellos con insuficiencia cardiaca congestiva, el 30,9 % mostró PIFR subóptimo frente

al 21,2 % óptimo; y en pacientes con asma, el 33,3 % tuvo PIFR subóptimo mientras que el 66,6 % alcanzó PIFR óptimo. En relación con la fuerza muscular periférica, el 56 % de los pacientes con PIFR subóptimo presentó una fuerza de agarre promedio de 24,2 kg, significativamente menor que el grupo con PIFR óptimo (44 %), cuya fuerza promedio fue de 30,9 kg. Se concluye que existe una asociación significativa entre la fuerza de agarre manual y el flujo inspiratorio máximo en pacientes hospitalizados con EPOC.

### **2.1.2. Antecedentes nacionales**

**Chero et al.** (16). El objetivo de su estudio fue “Determinar las características, así como la relación entre la distancia recorrida y la fuerza muscular periférica en pacientes que padecieron COVID-19”. Se llevó a cabo un estudio descriptivo, correlacional y transversal con 88 pacientes mayores de 20 años, hemodinámicamente estables y con 30 días de evolución tras el alta hospitalaria. Se aplicaron el test de caminata de 6 minutos y la medición de la fuerza de agarre mediante dinamómetro Camry. Los resultados mostraron una edad media de  $61,7 \pm 14,5$  años, siendo el grupo mayor de 50 años el más afectado. Se encontró una relación significativa entre la distancia recorrida y la fuerza muscular periférica ( $p < 0,05$ ;  $\rho = -0,236$ ), con una distancia promedio de  $504,44 \pm 56,30$  metros y una fuerza de agarre de  $27,21 \pm 5,50$  kg. Se concluye que existe una asociación entre la distancia recorrida y la fuerza de agarre en pacientes que han padecido COVID-19.

**Valerio** (17). Planteo como objetivo “Determinar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y capacidad funcional en adultos mayores del hospital geriátrico PNP”. Se realizó un estudio transversal y correlacional, contando con una población de 80 adultos mayores. Se evaluó la fuerza muscular respiratoria mediante manovacuómetro y la capacidad funcional a través del cuestionario de Lawton y Brody. Los resultados mostraron que la presión inspiratoria máxima (PImax) presentó un promedio de

83,49 ± 8,69, con valores que oscilaron entre 72,10 y 93,62, mientras que la presión espiratoria máxima (PEmax) tuvo un promedio de 81,92 ± 8,68, con un rango de 70,86 a 92,32. En cuanto a la capacidad funcional, la mayor proporción de participantes (22,0 %) se clasificó como independiente en sus actividades diarias. Se concluye que la correlación entre la capacidad funcional y la PEmax fue de -0,031 y con la PImax de -0,007, indicando una relación negativa muy débil.

## **2.2. Bases Teóricas**

### **2.2.1. El Paciente Crítico en la Unidad de Cuidados Intensivos**

Las Unidades de Cuidados Intensivos (UCI) constituyen áreas especializadas dentro de los hospitales, destinadas a la atención de pacientes que presentan riesgo vital por el deterioro de sus funciones esenciales. La atención en estas unidades se distribuye en turnos rotativos, lo que garantiza vigilancia y cuidado constantes las 24 horas del día. Las actividades desarrolladas en este entorno son llevadas a cabo por un equipo multidisciplinario conformado por médicos intensivistas, personal de enfermería, técnicos, tecnólogos médicos de distintas especialidades, nutricionistas, entre otros profesionales de la salud. (1).

Los pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos comúnmente presentan afecciones de origen cardiorrespiratorio, traumático, oncológico o como consecuencia de procedimientos quirúrgicos complejos. Lo cual conlleva a un compromiso multiorgánico, así como a alteraciones a nivel cognitivo y emocional. Como consecuencia de estas condiciones, se genera un estado de inmovilidad prolongada que impacta directamente en el sistema osteomioarticular, provocando una disminución significativa de la fuerza muscular y una pérdida de masa muscular que puede alcanzar hasta el 50 % en un periodo inferior a dos semanas. (18).

La inmovilización en pacientes con disminución de fuerza y masa muscular se denomina síndrome de inmovilización prolongada, afectando no solo la musculatura esquelética, sino también la cardíaca, lo que provoca reducción de la frecuencia cardíaca, alteraciones en la conducción del impulso eléctrico y, en consecuencia, disminución de la fuerza de eyección. Además, se generan modificaciones en los músculos respiratorios, como el

diafragma, debido a la ventilación mecánica, la sedación y la administración de bloqueadores neuromusculares (19).

### **2.2.2. Fuerza muscular respiratoria**

Se entiende como la capacidad de los músculos respiratorios para producir los movimientos necesarios que facilitan la deformación de la caja torácica, regulando la mecánica respiratoria a través de la alteración de los volúmenes pulmonares y la expansión torácica (20). Estos músculos cumplen la función de bomba ventilatoria, facilitando el desplazamiento de volúmenes de aire a través de las vías respiratorias hacia y desde los espacios donde se realiza el intercambio gaseoso (21).

La contracción de los músculos respiratorios provoca un aumento del volumen torácico, generando un gradiente de presión negativa en el espacio pleural, debido a que la elasticidad pulmonar actúa en sentido opuesto. Esta presión negativa, aunque atenuada al llegar al espacio alveolar por la resistencia del parénquima pulmonar y resulta suficiente para facilitar el ingreso de aire a los pulmones. Posteriormente, la relajación de los músculos inspiratorios origina un proceso de espiración de manera pasiva. No obstante, en determinadas condiciones, se requiere la activación de la musculatura espiratoria, especialmente de los músculos que conforman la prensa abdominal (21).

Estos se clasifican en cuatro músculos:

#### **Diafragma**

Tiene forma cilíndrica, que presenta tejido tendinoso en su porción central o cúpula, ubicado por debajo de los pulmones y las costillas. Su principal función es separar las cavidades torácica y abdominal, participando activamente tanto en el proceso de inspiración como en el de espiración. Durante su contracción, desplaza las vísceras hacia

abajo, lo que permite la expansión de la caja torácica y, en consecuencia, facilita la ampliación de los pulmones (22).

### **Intercostales**

Son conjuntos musculares que contribuyen al movimiento de la cavidad torácica y favorecen la expansión pulmonar.

- **Intercostales externos:** Recubren la parte interna de las costillas y debido a su función en la apertura de la cavidad torácica, desempeñan un papel fundamental durante la fase de inspiración.
- **Intercostales internos:** La relevancia de estos músculos radica en que, al contraerse, provocan el descenso de las costillas, lo que facilita la expulsión del aire de los pulmones durante el proceso de exhalación (23).

### **Abdominales**

Este grupo muscular se localiza en la región abdominal y participa en el proceso respiratorio, desempeñando un papel fundamental en la espiración espontánea.

- **Oblicuo interno:** Localizado en la región lateral y anterior del abdomen, este músculo contribuye al control voluntario de la respiración. Participa en la inspiración mediante la flexión del tórax y en la espiración al ejercer presión sobre la pared abdominal.
- **Oblicuo externo:** Situado en la porción más externa y lateral del abdomen, también con inserción anterior, interviene en la inspiración y tiene un papel destacado durante la espiración forzada o voluntaria.

- **Recto abdominal:** Este músculo, en conjunto con los oblicuos, contribuye a generar la tracción de las costillas en dirección caudal, lo que intensifica el proceso espiratorio y en la estabilización y de la región inferior del tórax.
- **Transverso:** Este músculo se inserta en el oblicuo interno y se localiza en una posición más profunda en comparación con otros músculos abdominales. Su función principal es aumentar la compresión de las vísceras, contribuyendo de manera significativa al proceso de espiración espontánea (24).

## Trapeacios

Este músculo se encarga de conectar la escápula con el hombro, el cráneo y la columna vertebral, integrando estas cuatro regiones y permitiendo mantener la estabilidad de los hombros al cargar peso. Presenta tres porciones: inferior, media y superior. Su función principal consiste en participar en la inhalación libre y elevar la caja torácica en situaciones de espasmo.

- **Pectoral mayor:** Ubicado en la región torácica y considerado una de las estructuras más destacadas y robustas del pecho, este músculo participa en el proceso de inspiración mecánica, ya que su contracción ocasiona la elevación de la caja torácica.
- **Pectoral menor:** Situado debajo del pectoral mayor, este músculo facilita la elevación y rotación de la escápula, desplazándola de las costillas y contribuyendo a una inhalación más amplia y sin limitaciones.
- **Músculos serratos:** Divididos en porciones anterior, posterior y mayor, estos músculos se localizan en la región posterior del tórax y cumplen una función

esencial en la inspiración voluntaria, así como en la respiración profunda, especialmente en situaciones que exigen una elevada demanda ventilatoria.

- **Músculos supracostales:** Son doce pequeños músculos intercostales que permiten el ascenso de las costillas durante el espasmo y su descenso durante la relajación, participando tanto en el proceso inspiratorio como en el espiratorio (25).

#### **2.2.2.1. Fuerza muscular respiratoria en el paciente UCI**

Como consecuencia de su prolongada permanencia en la UCI, el paciente experimenta una pérdida progresiva de la función respiratoria autónoma, requiriendo el uso de ventilación mecánica. Esta condición provoca una restricción en el patrón respiratorio, lo que conlleva a una reducción de la capacidad vital total, acompañada de una disminución tanto en la capacidad inspiratoria como en la compliance pulmonar. Además, se observa una reducción en la saturación de oxígeno, factores que en conjunto favorecen la aparición de atelectasias y la acumulación de secreciones en regiones pulmonares con alta perfusión, pero baja ventilación, todo ello asociado a la inmovilidad prolongada del paciente (26).

Asimismo, se evidencia la presencia de hipoxia e hipercapnia, junto con asincronías en el flujo ventilatorio que, sumadas a la debilidad de la musculatura respiratoria, generan una prolongación en el proceso de destete o weaning ventilatorio del paciente crítico, lo que a su vez incrementa la duración de su estancia hospitalaria (27).

#### **2.2.2.2. Valoración de la fuerza muscular respiratoria**

La valoración de la fuerza de los músculos respiratorios posibilita el diagnóstico y la cuantificación del grado de debilidad muscular presente en diversas patologías. En pacientes que presentan una debilidad respiratoria severa, se observa una disminución

tanto de la capacidad vital como de la capacidad pulmonar total, lo cual se determina mediante la medición de la presión inspiratoria máxima (PI<sub>max</sub>) y la presión espiratoria máxima (PE<sub>max</sub>), sostenidas durante un segundo con la boca utilizando un manovacuómetro (28).

### **Manovacuómetro**

Este instrumento resulta fundamental, ya que permite medir la máxima presión inspiratoria y espiratoria, proporcionando información sobre la fuerza diafragmática del paciente. La evaluación de la presión inspiratoria máxima a través de la nariz (SNIP) se considera una maniobra natural, sencilla y de alta reproducibilidad, lo que la convierte en una herramienta eficaz para valorar la función diafragmática. Estas técnicas, de carácter no invasivo y que requieren un esfuerzo máximo por parte del paciente, se aplican principalmente en individuos con disnea o en condiciones de mayor gravedad, facilitando además una medición precisa tanto del PE<sub>max</sub> como del PI<sub>max</sub> (28).

### **La Presión inspiratoria máxima PI<sub>max</sub>)**

Esta medición constituye un indicador representativo de la fuerza global de los músculos inspiratorios, siendo el diafragma y los intercostales externos los principales implicados. Además, su valor se ve influenciado por diversos factores, como la relación longitud-tensión de las fibras musculares, la velocidad de contracción y la frecuencia de los estímulos eléctricos que reciben dichos músculos. Esta evaluación corresponde a la máxima presión negativa que una persona es capaz de generar durante un esfuerzo inspiratorio con la vía aérea ocluida, partiendo desde un volumen residual (29).

Para realizar esta evaluación, es indispensable la cooperación del paciente, ya que valores iguales o superiores a los estándares establecidos indican una fuerza respiratoria dentro de los rangos normales. En cambio, resultados por debajo de dichos parámetros pueden

evidenciar debilidad muscular respiratoria, un esfuerzo insuficiente por parte del paciente o una ejecución inadecuada de la técnica de medición.

- La P<sub>I</sub>max constituye un indicador de la fuerza máxima que un individuo es capaz de ejercer durante la realización de una inspiración profunda.
- Se expresa en centímetros de agua (cmH<sub>2</sub>O) y se emplea para valorar el desempeño funcional de los músculos inspiratorios, principalmente el diafragma y los músculos intercostales.
- La P<sub>I</sub>max se emplea como herramienta diagnóstica y de seguimiento en diversas alteraciones respiratorias, incluyendo la debilidad de la musculatura respiratoria, la distrofia muscular, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y otras patologías que pueden comprometer la función respiratoria (29).

### **La presión espiratoria máxima (PE<sub>max</sub>)**

Esta medición refleja la fuerza de los principales grupos musculares espiratorios, incluyendo los intercostales internos y los músculos abdominales, los cuales se activan principalmente durante la espiración forzada, ya que en la espiración espontánea no intervienen de forma significativa. La evaluación se realiza partiendo desde la capacidad pulmonar total, lo que permite ubicar a los músculos espiratorios en una posición óptima de longitud y tensión para generar la máxima presión posible (29).

- La PE<sub>max</sub> representa un indicador de la fuerza máxima que un individuo puede ejercer durante la realización de una espiración forzada o profunda. Es la máxima presión positiva que se puede generar al exhalar profundamente.

- Al igual que la P<sub>I</sub>max, se mide en centímetros de agua (cmH<sub>2</sub>O) y se utiliza para evaluar la función de los músculos espiratorios, como los músculos abdominales y los músculos intercostales externos (29).

### **Procedimiento para la toma del P<sub>I</sub>max y el P<sub>E</sub>max**

La evaluación se realizará con el paciente en posición sedente, sentado en una silla estable que proporcione soporte para ambos brazos. Es necesario mantener la cabeza y el tórax en una postura erguida, asegurando que los pies permanezcan completamente apoyados en el suelo. Para la medición, se utilizará una boquilla con filtro, la cual debe colocarse en la boca del paciente sin que este introduzca la lengua ni la muerda; los labios deben sellarse firmemente alrededor de la boquilla. Se le instruirá al paciente que realice un esfuerzo respiratorio máximo. Se efectuarán tres intentos, asegurando que la variabilidad entre ellos no supere el 10 %. Entre cada repetición se otorgará un tiempo de descanso de un minuto (29).

Se le proporcionarán instrucciones textuales al paciente: “La medición de las presiones respiratorias máximas consiste en introducir meter y sacar aire con toda la fuerza posible, y podremos conocer la fuerza muscular que utilizamos para respirar”. En caso de que el paciente experimente dificultad para continuar o presente síntomas como mareos o dolor torácico, la prueba será interrumpida de inmediato (29).

### **Para la medición de la P<sub>I</sub>max**

Se instruye al paciente para que realice una exhalación completa y, posteriormente, lleve a cabo una inhalación lo más profunda, rápida y enérgica posible. Este esfuerzo inspiratorio debe mantenerse por un mínimo de 1.5 a 2.8 segundos. Una vez finalizado el periodo de descanso correspondiente, se procederá al registro de los resultados y a la repetición de la medición (29).

### **Para la medición de la PEmax**

Se solicitará al paciente que realice una inhalación profunda hasta alcanzar su máxima capacidad pulmonar y, posteriormente, efectúe una exhalación lo más fuerte y rápida posible, con una duración ideal de aproximadamente 1.5 segundos. A continuación, se registrará la medición obtenida y, tras un período de reposo de 60 segundos, el procedimiento será repetido.

### **2.2.3. Fuerza muscular periférica**

Se entiende como la capacidad del músculo para contraerse de manera repetitiva y sostenida en distintas condiciones, oponiéndose a la gravedad durante un periodo de tiempo determinado. Existe una relación directa entre la fuerza muscular y el grosor de las fibras musculares; es decir, a mayor volumen y fuerza del músculo, mayor será la capacidad para generar potencia. El entrenamiento con cargas, como el levantamiento de pesas, favorece el aumento de esta capacidad al incrementar el diámetro de las fibras musculares, lo que conduce a una hipertrofia. Por el contrario, la reducción de dicho diámetro se asocia con un proceso de atrofia muscular (30).

La fuerza previamente descrita mantiene una relación significativa con el diámetro de las fibras musculares y, además, depende estrechamente del adecuado funcionamiento del sistema neuromuscular y de la unidad motora en el momento en que el músculo ejerce resistencia. Asimismo, la fuerza no está determinada únicamente por las características físicas, sino también por diversos factores biomecánicos, los cuales regulan la cantidad de fuerza que debe aplicarse sobre un elemento externo mediante un sistema de palancas (31).

### **2.2.3.1. Fuerza muscular periférica en el paciente UCI**

Se estima que los pacientes hospitalizados en la Unidad de Cuidados Intensivos pueden presentar una reducción diaria de hasta un 2 % en su fuerza muscular y entre un 4 % y 5 % en su capacidad contráctil durante la primera semana de estancia. Estas disminuciones afectan de forma significativa su funcionalidad, limitan la realización de actividades de la vida diaria y deterioran su calidad de vida. Por ello, la evaluación periódica de la fuerza muscular en este contexto clínico se considera una herramienta fundamental para la detección temprana de la debilidad adquirida en la UCI (DAUCI). En consecuencia, se resalta la importancia de implementar estrategias de movilización temprana, así como considerar la indicación de pruebas diagnósticas complementarias, como la biopsia muscular o la electromiografía, cuando sea necesario (32).

### **2.2.3.2 Valoración de la fuerza muscular periférica**

La fuerza se evalúa mediante un instrumento denominado dinamómetro manual, el cual se ha consolidado como una herramienta de gran relevancia en el ámbito clínico para la valoración funcional del miembro superior. Este dispositivo permite analizar la integridad funcional, facilitando la comprensión de las condiciones necesarias para la rehabilitación y el retorno progresivo a los niveles normales durante el proceso de recuperación. Además, su uso lo posiciona como un importante predictor del estado de salud, capaz de estimar la evolución presente y futura de diversas enfermedades, así como de actuar como un indicador precoz de mortalidad asociada a patologías cardiovasculares, metabólicas y nutricionales (33, 34).

### **Dinamometría**

La dinamometría manual consiste en la evaluación de la fuerza de prensión generada por la mano y los dedos, la cual se cuantifica en unidades absolutas, como kilogramos o libras,

mediante la utilización de un dinamómetro (34), este método de evaluación permite cuantificar la fuerza de diferentes grupos musculares, así como calcular la función y la potencia en distintos posicionamientos. Puede aplicarse en contracciones isométricas, dinámicas e isocinéticas, destacando especialmente la medición de la fuerza de prensión manual, la cual resulta de la contracción de los músculos flexores de los dedos. Además, involucra la fuerza generada por los músculos de la cintura escapular, así como de la musculatura de la columna dorsal y lumbar (35). La dinamometría tiene como finalidad evaluar la fuerza muscular de forma individual en cada persona, además de determinar el nivel de tensión física ejercida por el sistema musculoesquelético. En este contexto, la contracción muscular también puede emplearse como un método de valoración para estimar el grado de condición física del individuo (36).

### **Dinamómetro de Camry**

Diseñado por Zhongshan Camry, este dinamómetro está especializado en la medición de la fuerza prensil de la mano y cuenta con cinco niveles de prensión, una pantalla LCD y un sistema de almacenamiento interno capaz de registrar hasta 19 resultados, incluyendo datos como la edad y el sexo del evaluado. Puede emplearse en entornos con temperaturas de hasta 18 °C y niveles de humedad entre el 30 % y el 90 %. Su capacidad de medición alcanza los 90 kg (198 lb), con una precisión de 100 g (0.2 lb). Para la valoración, el individuo debe situarse en posición bípeda, con las rodillas extendidas y el peso corporal distribuido equitativamente en ambos pies. El hombro debe mantenerse en aducción y posición neutral, el codo flexionado a 90° y pegado al tronco, el antebrazo en posición neutral y la muñeca colocada entre 0° y 30° de dorsiflexión y 0° a 15° de desviación cubital. La pantalla del dinamómetro debe orientarse hacia la parte lateral externa del evaluado para evitar que observe sus propios resultados. Por último, el evaluador debe ubicarse frente al instrumento para garantizar una correcta aplicación de la prueba (37).

### **Indicación recomendada para realizar la medición**

Se utiliza como un método de evaluación físico-funcional que permite determinar el estado de salud del individuo, siendo aplicable tanto en personas sanas como en contextos de valoración clínica. Además, resulta útil en individuos con hipomovilidad o que han permanecido en reposo prolongado, donde la disminución o pérdida de la funcionalidad de la mano puede generar compensaciones y provocar alteraciones en el miembro superior (37).

#### **Desarrollo de medición:**

- Hombros aducidos y sin rotación
- El codo debe mantenerse flexionado a 90° y próximo al tronco, con el antebrazo y la muñeca en posición neutral.
- La medición se realiza en tres repeticiones, tomando como referencia el valor más alto obtenido, expresado en kilogramos.

El individuo debe realizar una prensión máxima de forma rápida hasta alcanzar su mayor capacidad de fuerza en un tiempo no inferior a 3 segundos. Posteriormente, la técnica se repite tras un período de reposo de un minuto (38).

**Tabla 1:** Estado físico según los resultados obtenidos mediante el dinamómetro en individuos de entre 20 a 69 años de edad.

EDAD	HOMBRE			MUJER		
	Débil	Normal	Fuerte	Débil	Normal	Fuerte
20 - 24	< 36.8	36.8 - 56.6	> 56.6	< 21.5	21.5 – 35.3	> 35.3
25 - 29	< 37.7	37.7 - 57.5	> 57.5	< 25.6	25.6 – 41.4	> 41.4
30 - 34	< 36.0	36.0 - 55.8	> 55.8	< 21.5	21.5 – 35.3	> 35.3
35 - 39	< 35.8	35.8 - 55.6	> 55.6	< 20.3	20.3 – 34.1	> 34.1
40 - 44	< 35.5	35.5 - 55.3	> 55.3	< 18.9	18.9 – 32.7	> 32.7
45 - 49	< 34.7	34.7 - 54.5	> 54.5	< 18.6	18.6 – 32.4	> 32.4
50 - 54	< 32.9	32.9 - 50.7	> 50.7	< 18.1	18.1 – 31.9	> 31.9
55 - 59	< 30.7	30.7 - 48.5	> 48.5	< 17.7	17.7 – 31.5	> 31.5
60 - 64	< 30.2	30.2 - 48.0	> 48.0	< 17.2	17.2 -31.0	> 31.0
65 - 69	< 28.2	28.2 - 44.0	> 44.0	< 15.4	15.4 – 27.2	> 27.2

**Fuente:** Elaboración propia

## 2.3. Formulación de la hipótesis

### 2.3.1. Hipótesis general

- **Hi:** Existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara- Cusco- 2025.
- **Ho:** No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara- Cusco- 2025.

### 2.3.2. Hipótesis específicas

- **Hi:** Existe relación entre la fuerza muscular inspiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.
- **Ho:** No existe relación entre la fuerza muscular inspiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.
- **Hi:** Existe relación entre la fuerza muscular espiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.
- **Ho:** No existe relación entre la fuerza muscular espiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.

### **3. METODOLOGIA**

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

El enfoque metodológico del proyecto de investigación será hipotético-deductivo, ya que se origina a partir de una hipótesis, ya sea afirmativa o negativa, que al concluir el estudio será contrastada con la evidencia observable, permitiendo así establecer conclusiones respaldadas por la realidad (39).

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

El enfoque de la investigación será cuantitativo, dado que la recolección de datos se realizará mediante el uso de dos instrumentos de medición, cuyos resultados serán posteriormente analizados a través de técnicas estadísticas para elaborar el informe final con los hallazgos obtenidos (39).

#### **3.3. Tipo de investigación**

El presente proyecto de investigación será de carácter aplicado, ya que, mediante el uso del conocimiento científico, busca comprender y explicar la problemática actual de la población en estudio. Asimismo, los resultados obtenidos tendrán una utilidad práctica, permitiendo ofrecer beneficios directos a la población o contribuir a la solución de las problemáticas identificadas (39).

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

El presente proyecto de investigación adoptará un diseño no experimental, ya que las variables no serán manipuladas y los fenómenos serán observados en su entorno natural para su posterior análisis. Asimismo, será de corte transversal, dado que la recolección de datos se realizará en un único momento temporal, y tendrá un alcance descriptivo-

correlacional, pues busca identificar y analizar la relación o asociación entre dos o más variables (39).

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

#### **Población**

La presente investigación estará conformada por 80 pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara - Cusco.

#### **Muestra**

La muestra de la presente investigación será de carácter censal poblacional, lo que implica que se considerará la totalidad de la población objeto de estudio. Esta estará conformada por los 80 pacientes pertenecientes a la unidad de cuidados intensivos, siempre y cuando cumplan con los criterios de inclusión establecidos para la investigación (39).

#### **3.5.2. Muestreo**

La muestra será seleccionada mediante un muestreo probabilístico por conveniencia, dado que la elección de los participantes se realizará en función de las características y necesidades del estudio. Además, la participación será voluntaria y la selección final quedará a criterio del investigador (39).

#### **Criterios de inclusión**

- Pacientes entre 20 a 69 años.
- Pacientes ingresados al área de UCI del hospital Nacional Adolfo Guevara.
- Personas que registren una permanencia en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) superior a 72 horas
- Individuos de cualquier sexo.
- Pacientes o representantes familiares que otorguen su consentimiento informado de manera voluntaria, aceptando participar en la investigación.

## **Criterios de exclusión**

- Pacientes en estado terminal o en fase agónica.
- Pacientes con inmunodeficiencia grave.
- Pacientes que se encuentren en situación de abandono social.
- Pacientes cuyas historias clínicas presenten registros incompletos

### 3.6. Variables y operacionalización

#### Variable 1: Fuerza muscular respiratoria

**Definición conceptual:** Capacidad que presentan los músculos respiratorios para ejecutar de manera eficiente la mecánica respiratoria durante la ventilación. Estos músculos cumplen la función de bomba ventilatoria, permitiendo el movimiento de volúmenes de aire a través de las vías respiratorias hacia y desde las áreas donde se realiza el proceso de difusión gaseosa.

**Tabla 2:** Operacionalización de la fuerza muscular respiratoria

Variable	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
<b>Fuerza muscular respiratoria</b>	Para valorar la fuerza muscular respiratoria se realizará utilizando un manovacuómetro.	Fuerza muscular inspiratoria máxima	Sexo	Ordinal	Pi máx. en varones $\geq 75$ cm H <sub>2</sub> O
					Pi máx. en mujeres $\geq 50$ cm H <sub>2</sub> O
		Fuerza muscular espiratoria máxima			Pe máx. en varones $\geq 100$ cm H <sub>2</sub> O
					Pe máx. en mujeres $\geq 80$ cm H <sub>2</sub> O

**Fuente:** Elaboración propia

**Variable 2:** Fuerza muscular periférica

**Definición conceptual:** Se define como la capacidad del músculo para generar tensión frente a una resistencia; durante la contracción, el músculo actúa de manera óptima para sostener o superar la carga, la cual puede ser alta, media o baja (40).

**Tabla 3:** Operacionalización de la fuerza muscular periférica

Variable	Definición Operacional	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
<b>Fuerza muscular periférica</b>	Para valorar la fuerza muscular periférica se realizará utilizando un dinamómetro Camry.	Fuerza débil  Fuerza normal  Fuerza fuerte	Sexo  Edad	Ordinal	<b>Masculino</b> 20 - 24 años <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 36.8</li> <li>• Normal: 36.8 - 56.6</li> <li>• Fuerte: &gt;56.6</li> </ul> 25- 29 años <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 37.7</li> <li>• Normal: 37.7 - 57.5</li> <li>• Fuerte: &gt;57.5</li> </ul> 30 - 34 años <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 36</li> <li>• Normal: 36 - 55.8</li> <li>• Fuerte: &gt;55.8</li> </ul> 35- 39 años <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 35.8</li> <li>• Normal: 35.8 – 55.6</li> <li>• Fuerte: &gt;55.6</li> </ul> 40 – 44 años <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 35.5</li> <li>• Normal: 35.5 – 55.3</li> <li>• Fuerte: &gt;55.3</li> </ul>

					<p>45 - 49 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 34.7</li> <li>• Normal: 34.7 - 54.5</li> <li>• Fuerte: &gt;54.5</li> </ul> <p>50- 54 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 32.9</li> <li>• Normal: 32.9 - 50.7</li> <li>• Fuerte: &gt;50.7</li> </ul> <p>55 - 59 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 30.7</li> <li>• Normal: 30.7 - 48.5</li> <li>• Fuerte: &gt;48.5</li> </ul> <p>60- 64 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 30.2</li> <li>• Normal: 30.2 – 48</li> <li>• Fuerte: &gt;48</li> </ul> <p>65- 69 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 28.2</li> <li>• Normal: 28.2 – 44</li> <li>• Fuerte: &gt;44</li> </ul> <p><b>Femenino</b></p> <p>20 - 24 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 21.5</li> <li>• Normal: 21.5 - 35.3</li> <li>• Fuerte: &gt;35.3</li> </ul> <p>25- 29 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 25.6</li> <li>• Normal: 25.6 - 41.4</li> <li>• Fuerte: &gt;41.4</li> </ul> <p>30 - 34 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 21.5</li> <li>• Normal: 21.5 – 35.3</li> <li>• Fuerte: &gt;35.3</li> </ul> <p>35- 39 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 20.3</li> <li>• Normal: 20.3 – 34.1</li> <li>• Fuerte: &gt;34.1</li> </ul> <p>40 – 44 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 18.9</li> </ul>
--	--	--	--	--	--

					<ul style="list-style-type: none"> <li>• Normal: 18.9 – 32.7</li> <li>• Fuerte: &gt;32.7</li> </ul> <p>45 - 49 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 18.6</li> <li>• Normal: 18.6 – 32.4</li> <li>• Fuerte: &gt;32.4</li> </ul> <p>50- 54 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 18.1</li> <li>• Normal: 18.1 - 31.9</li> <li>• Fuerte: &gt;31.9</li> </ul> <p>55 - 59 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 17.7</li> <li>• Normal: 17.7 - 31.5</li> <li>• Fuerte: &gt;31.5</li> </ul> <p>60- 64 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 17.2</li> <li>• Normal: 17.2 – 31</li> <li>• Fuerte: &gt;31</li> </ul> <p>65- 69 años</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Débil: &lt; 15.4</li> <li>• Normal: 15.4 – 27.2</li> <li>• Fuerte: &gt;27.2</li> </ul>
--	--	--	--	--	--

**Fuente:** Elaboración propia

**Variable interviniente:** Características sociodemográficas

**Definición conceptual:** Constituyen el conjunto de características biológicas, sociales, económicas y culturales que se encuentran presentes en la población objeto de estudio (41).

**Tabla 4:** Operacionalización de las características sociodemográficas

<b>Variable</b>	<b>Definición Operacional</b>	<b>Dimensión</b>	<b>Indicadores</b>	<b>Escala de medición</b>	<b>Niveles y Rangos (Valor final)</b>
<b>Características sociodemográficas</b>	Características de cada participante que se usara para esta investigación y se considerara el sexo y la edad	Edad	¿Cuántos años tiene?	Ordinal	<ul style="list-style-type: none"><li>• 20 a 69 años</li></ul>
		Sexo	Según el DNI	Nominal	<ul style="list-style-type: none"><li>• Masculino</li><li>• Femenino</li></ul>

**Fuente:** Elaboración propia

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

#### **3.7.1. Técnica**

Para la recolección de datos en la investigación se empleará la técnica de observación. Se utilizará el dinamómetro Camry para evaluar la fuerza muscular periférica y el manovacuómetro para medir la fuerza muscular respiratoria. Asimismo, se gestionarán los permisos correspondientes ante las autoridades del Hospital Nacional Adolfo Guevara.

#### **Procedimiento:**

- Se le entregará el consentimiento informado a cada paciente o familiar y se le explicará en que consiste la investigación.
- Se realizará previamente la recolección de los datos personales de cada participante.
- Se indicará al paciente que mantenga la boquilla cerca de la boca y se le colocará una pinza nasal.
- Se le solicitará que exhale completamente hasta vaciar sus pulmones.
- Posteriormente, se le instruirá para que coloque la boquilla en la boca y realice una inhalación máxima, succionando con la mayor fuerza posible.
- Finalmente, se registrará y documentará el valor obtenido.
- El participante descansará 10 minutos para luego realizar la siguiente prueba.
- Para el llenado del dinamómetro se le pide a cada participante que realice una fuerza de presión durante 6 segundos.
- Se repite la misma prueba para la otra mano.
- El paciente que descanse unos 5 minutos y se dará por finalizada la prueba.

### 3.7.2. Descripción de instrumentos

#### 3.7.2.1. Manovacúmetro

Se trata de un instrumento portátil diferencial que permite obtener los valores en cmH<sub>2</sub>O. La prueba se llevará a cabo con el paciente en posición sedente, solicitándole que realice inspiraciones y espiraciones máximas, asegurando que la boquilla esté completamente cubierta con los labios para evitar fugas de aire. Para la medición de la P<sub>I</sub>max, el paciente deberá exhalar completamente y, a continuación, inhalar lo más profundamente y rápidamente posible. Para la P<sub>E</sub>max, se le indicará que llene completamente sus pulmones hasta alcanzar la capacidad pulmonar total y luego espire de manera rápida. Se efectuarán tres intentos, con un periodo de reposo de 60 segundos entre cada uno para permitir la recuperación antes de repetir la medición (42).

<b>Ficha Técnica de la variable:</b>	Fuerza muscular respiratoria
<b>Nombre</b>	Manovacúmetro
<b>Autor</b>	Black y Hyatt
<b>Administración</b>	Individual
<b>Tiempo de duración</b>	5 minutos
<b>Grupo de aplicación</b>	Pacientes de la unidad de cuidados intensivos
<b>Calificación</b>	cmH <sub>2</sub> O
<b>Materiales</b>	Manovacúmetro
<b>Valor</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Pi máx. en varones <math>\geq 75</math> cm H<sub>2</sub>O</li><li>• Pi máx. en mujeres <math>\geq 50</math> cm H<sub>2</sub>O</li><li>• Pe máx. en varones <math>\geq 100</math> cm H<sub>2</sub>O</li><li>• Pe máx. en mujeres <math>\geq 80</math> cm H<sub>2</sub>O</li></ul>
<b>Descripción del instrumento</b>	Instrumento que posibilita la medición no invasiva de las presiones inspiratorias y espiratorias máximas, las cuales se encuentran directamente relacionadas con la fuerza de los músculos respiratorios.

### 3.7.2.2. Dinamómetro de Camry

La dinamometría manual electrónica modelo CAMRY EH101, fabricada por Zhongshan Camry Electronic Co. Ltd. en China, está diseñada para evaluar y cuantificar la fuerza máxima de contracción muscular, específicamente la presión ejercida por manos y dedos, expresada en valores absolutos de kilogramos o libras. Su uso es sencillo, rápido y fácil de ejecutar, sirviendo como una herramienta de evaluación funcional que permite identificar la fuerza de prensión manual según los distintos rangos de edad, clasificada en categorías de débil, normal y fuerte (37).

<b>Ficha Técnica de la variable:</b>	Fuerza muscular periférica
<b>Nombre</b>	Dinamometría manual electronica modelo CAMRY EH101
<b>Autor</b>	Zhongshan camry electronic co.Ltd
<b>Administración</b>	Personal
<b>Tiempo de duración</b>	5 minutos
<b>Grupo de aplicación</b>	Pacientes de la unidad de cuidados intensivos
<b>Calificación</b>	kilogramos o libras
<b>Materiales</b>	Dinamómetro
<b>Valor</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Fuerte</li><li>• Normal</li><li>• Debil</li></ul>
<b>Descripción del instrumento</b>	Instrumento diseñado para medir la fuerza de prensión manual (FPM) de los miembros superiores, expresando los resultados en valores absolutos de kilogramos, gramos o libras.

### **3.7.3. Validación**

En este estudio se recurrirá a la opinión de expertos con el objetivo de validar la fiabilidad de la investigación. Los expertos proporcionarán una evaluación fundamentada sobre el estudio, debiendo contar con una amplia experiencia en el área temática, de manera que puedan ofrecer una valoración experta del presente trabajo. Los instrumentos serán validados por medio de juicio de 3 docentes en la especialidad de terapia cardiorrespiratoria de la universidad Norbert Wiener y se tendrá en cuenta criterios como pertinencia, relevancia y claridad.

### **3.7.3. Confiabilidad**

Para encontrar la confiabilidad de ambos instrumentos, se realizará una prueba piloto con 20 personas y luego se realizará los análisis estadísticos para así hallar el índice de confiabilidad de alfa de Cronbach.

### **3.8. Procesamiento y análisis de datos**

Para la recolección de datos, así como para la elaboración de tablas de frecuencia y gráficos, se empleará el programa Excel. El análisis estadístico, tanto descriptivo como inferencial, se llevará a cabo utilizando el software SPSS 26, aplicando la prueba Rho de Pearson para determinar el grado de relación existente entre dos variables de tipo ordinal.

### **3.9. Aspectos éticos**

El presente proyecto será sometido a revisión por el Comité de Ética de Investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener y por el Comité de Ética del Hospital Nacional Adolfo Guevara, acatándose las decisiones y observaciones emitidas por dichos organismos. Durante la ejecución de la investigación, se garantizará la protección de los pacientes participantes, respetando los principios bioéticos de autonomía, beneficencia,

justicia y no maleficencia. Se cumplirán estrictamente los lineamientos establecidos en la Declaración de Helsinki y el Código de Núremberg, explicando de manera clara los objetivos y procedimientos del estudio, y respondiendo todas las consultas de los familiares responsables antes de solicitar la firma del consentimiento informado. Asimismo, se garantizará la confidencialidad de la información personal obtenida de las historias clínicas y de las evaluaciones realizadas, asegurando que la participación de los sujetos no sea divulgada públicamente. Finalmente, el trabajo será sometido a una revisión de originalidad, permitiéndose un índice máximo de plagio del 20 %, conforme a las normas de la Universidad Wiener.

## 4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

### 4.1. Cronograma de actividades

<b>Cronograma de Actividades</b>	<b>2025</b>																								
	Febrero			Marzo			Abril			Mayo			Junio			Julio			Agosto						
Búsqueda de tema de investigación	X																								
Planteamiento del problema	X	X																							
Justificación			X																						
Objetivos e hipótesis					X																				
Antecedentes nacionales e internacionales					X																				
Bases Teóricas							X	X																	
Metodología								X	X																
Variables y Operacionalización										X															
Población										X															
Presupuesto											X	X	X	X											
Aprobación del proyecto por comité de ética																		X	X						
Elaboración del informe																					X	X			
Revisión																								X	
Sustentación																									X

Fuente: Elaboración propia

## 4.2. Presupuesto

<b>Recursos humanos</b>	<b>Monto (soles)</b>
Asesor estadístico.	500.00
Asesor temático.	00.00
<b>Sub total</b>	<b>500.00</b>
<b>Bienes</b>	
Lapiceros	5.00
Impresiones con hojas bond A4	50.00
Sobre manila A4	45.00
Pulsioxímetro	80.00
Tensiómetro	150.00
Dinamómetro	140.00
Manovacúmetro	200.00
Boquillas para manovacúmetro	100.00
Laptop	2000.00
<b>Sub total</b>	<b>2770.00</b>
<b>Servicios</b>	
Telefonía	90.00
Internet	60.00
<b>Sub total</b>	<b>150.00</b>
<b>TOTAL</b>	<b>3420.00</b>

## REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Aguilar C, Martinez C. La realidad de la Unidad de Cuidados Intensivos. *Medicina crítica*. 2017 Mayo; 31(3): p. 171-173.
2. Bauer J, Brüggmann D, Klingelhöfer D. Access to intensive care in 14 European countries: a spatial analysis of intensive care need and capacity in the light of COVID-19. *Intensive care medicine*. 2020 June; 46(11): p. 2026-2034.
3. Lipshutz A, Gropper M. Acquired neuromuscular weakness and early mobilization in the intensive care unit. *Anesthesiology*. 2013 January; 118(1): p. 202-15.
4. Busico M, Intile D. Risk factors for worsened quality of life in patients on mechanical ventilation. A prospective multicenter study. *Med Intensiva*. 2016 October; 40(7): p. 422-430.
5. Li Y, Jiang L. [Intensive care unit-acquired weakness of mechanically ventilated patients: prevalence and risk factors]. *Pubmed*. 2019 November; 31(11): p. 1351-1356.
6. Vicente A, Amoza R, Prieto L. Características epidemiológicas y factores de riesgo de los pacientes adultos con Debilidad Adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Rev. am. med. respir*. 2020 Septiembre; 20(3): p. 215-224.
7. Martinez B, Ramirez J. Efecto de una rehabilitación temprana en pacientes con debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Medicina critica*. 2022 Octubre; 36(1): p. 39-44.

8. Powers S, Kavazis A. prolonged mechanical ventilation alters diaphragmatic structure and function. *Crit Care Med.* 2009 October; 37(10): p. 347-353.
9. Fan E, Zanni J, Dennison C. Critical illness neuromyopathy and muscle weakness in patients in the intensive care unit. *AACN.* 2009 July; 20(3): p. 243-253.
10. Carambula A, Visca A, Angulo M. Evaluación muscular respiratoria y periférica en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Archivos de bronconeumologia.* 2019 Agosto; 55(5): p. 258-265.
11. Bastos L, Nobrega H, Valduga R. Analysis of physical function, muscle strength, and pulmonary function in surgical cancer patients: a prospective cohort study. *Support Care Cancer.* 2023 January; 31(2): p. 1-20.
12. Schmidt D, Piva T, Sbruzzi G. Função pulmonar e força muscular respiratória na alta hospitalar em pacientes com COVID-19 pós internação em Unidade de Terapia Intensiva. *Fisioter Pesqui.* 2022; 29(2): p. 169-175.
13. Rousseau A, Kellens I, Dardenne N, Misset B. Physical capacities assessment in critically ill patients: An exploratory study. *Aust Crit Care.* 2022 November; 35(6): p. 709-713.
14. Grigoriadis K, Efstathiou I, Dimitriadis D. Handgrip Force and Maximum Inspiratory and Expiratory Pressures in Critically Ill Patients With a Tracheostomy. *Am J Crit Care.* 2021 March; 30(2): p. 48-53.
15. Samarghandi A, Octavian C, Qayyum R. Association between peak inspiratory flow rate and hand grip muscle strength in hospitalized patients with acute exacerbation of chronic obstructive pulmonary disease. *Plos one.* 2020 Enero; 15(1): p. 1-10.

16. Chero P, Diaz Y, Gutierrez D. Características y correlación entre distancia recorrida y la fuerza de agarre manual en peruanos que padecieron COVID-19. *MediSur*. 2022; 20(3): p. 527-532.
17. Valerio M. Fuerza muscular respiratoria y su relación con la capacidad funcional en adultos mayores del Hospital Geriátrico PNP San José, 2021. Tesis de segunda especialidad. Lima: Universidad Nacional Federico Villareal; 2021.
18. Vallejo I, Toro L, Ayala K. Cambios en la funcionalidad del paciente crítico y la calidad de vida después de cuidado intensivo (UCI), Pereira 2019. Cuaderno de Investigaciones-Semilleros Andina. 2019; 12(12): p. 115-120.
19. Sánchez I, Ayala E. Prescripción del ejercicio en paciente crítico adulto: una propuesta desde la planificación del entrenamiento. *Rev UNIANDES Cienc salud*. 2018 Agosto; 1(1): p. 12-17.
20. Giraldo H. EPOC. Diagnóstico y Tratamiento Integral. 3rd ed. Bogota: Panamericana; 2008.
21. Barreiro E, Gea J, Marin J. Músculos respiratorios, tolerancia al ejercicio y entrenamiento muscular en la EPOC. *Archivos de bronconeumología*. 2007 Noviembre; 43(53): p. 15-24.
22. Ruiz R, Sosa J. Electroestimulación del músculo diafragma para el retiro temprano de la ventilación mecánica y seguimiento de los cambios en el grosor con ultrasonido. *Med. crít*. 2017 Julio; 31(4): p. 205-212.

23. Reyes A, Lopez S. Fracción de engrosamiento de músculos paraesternales intercostales y engrosamiento diafragmático como predictores de fracaso de la prueba de ventilación espontánea. *Med Crit.* 2023; 37(7): p. 600-604.
24. Rodriguez I, Alarcon M. Efecto del entrenamiento de músculos abdominales sobre la función respiratoria en adolescentes sanos. Estudio piloto. *Revista chilena de enfermedades respiratorias.* 2014 Diciembre; 30(4): p. 203-211.
25. Sandoval L, Forero B, Giraldo S. Physiological changes associated with respiratory muscle training in patients on mechanical ventilation. *Rev. Fac. Med.* 2020; 68(3): p. 363-368.
26. Vera O. Los enfermos en estado crítico y las medidas de soporte vital en las unidades de cuidados intensivos. *Cuadernos Hospital de Clínicas.* 2022 Junio; 63(1): p. 76-82.
27. Martinez M, Jones R, Gomez A. Movilización temprana en la Unidad de Cuidados Intensivos. *Med. crít.* 2021 Abril; 35(2): p. 89-95.
28. Pessoa I, Alves H. La reproducibilidad de test-retest y la validez concurrente del manovacuometro digital. *Fisioter. Pesqui.* 2014 Septiembre; 21(3): p. 236-242.
29. Gochicoa L, Guerrero S, Cid S. Presiones inspiratoria y espiratoria máximas: Recomendaciones y procedimiento. *Neumol Cir Torax.* 2014 Octubre; 73(4): p. 247-253.
30. Prentice W. *Técnicas de Rehabilitación en la medicina deportiva.* 1st ed. Barcelona: Paidotibo; 2001.

31. Clarkson H, Hurabielle J. Proceso Evaluativo Musculoesquelético. 1st ed. Barcelona: Paidotribo; 2003.
32. Via G, Sanjuan M, Menendez M. Evolución de la fuerza muscular en paciente críticos con ventilación mecánica invasiva. *Enferm Intensiva*. 2013 Diciembre; 24(4): p. 155-166.
33. García D, Piñera J, García, A. Estudio de la fuerza de agarre en adultos mayores del municipio plaza de la revolución. *Revista Cubana de Medicina Deportiva y Cultura Física*. 2013 Enero; 8(1): p. 1-13.
34. Barrionuevo J, Hernandez E. Fuerza máxima y resistencia muscular de agarre manual en regatistas de vela ligera de la clase Tornado. *Apunts sport medicine*. 2007 October; 42(156): p. 161-168.
35. Rodrigo C. Biomecánica clínica de las patologías del aparato locomotor. 1st ed. Barcelona: Masson; 2016.
36. Rojas J, Vázquez L. Dinamometría de manos en estudiantes de Mérida, Mexico. *Rev. chil. nutr.* 2012 Septiembre; 39(4): p. 45-51.
37. Jimenez A, Pereira J. A Cross-Sectional Validation Study of Camry EH101 versus JAMAR Plus Handheld Dynamometers in Colorectal Cancer Patients and Their Correlations with Bioelectrical Impedance. *Nutrients*. 2024 June; 16(12): p. 1-18.
38. Correa J, Corredor D. Principios y metodos para el entrenamiento de la fuerza muscular. 1st ed. Bogota: Universidad del Rosario; 2009.
39. Hernandez R. Metodología de la investigación. 3rd ed. Mexico: Mc Graw Hill; 2014.

40. Rojas C, Vengas N. Relación entre fuerza de prensión manual, función física y riesgo de caídas en personas mayores. Rev Cub Med Mil. 2022 Junio; 51(2): p. 1-16.
41. Perez S, Gascon J. Características sociodemográficas y variabilidad geográfica relacionada con la satisfacción del paciente en Atención Primaria. Revista de calidad asistencial. 2016 Septiembre; 31(5): p. 300-308.
42. Wilches E, Sandoval L, López D. Confiabilidad intra e inter evaluador de la medición de la presión inspiratoria máxima (Pimax) en treinta sujetos sanos de la ciudad de Cali.. Rev. Cienc Salud. 2016; 14(3): p. 329-338.



Anexo 1: Matriz de consistencia

**“FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA Y PERIFERICA EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, DEL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA, CUSCO 2025”**

FORMULACION DEL PROBLEMA	OBJETIVOS	VARIABLES	HIPOTESIS	DISEÑO METODOLOGICO
<p><b>Problema general</b> ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara- Cusco- 2025?</p> <p><b>Problemas específicos</b> ¿Cuáles son las características sociodemográficas en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025? ¿Cuál es el nivel de la fuerza muscular respiratoria en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025? ¿Cuál es el nivel de la fuerza muscular periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025? ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular inspiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025?</p>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara- Cusco- 2025.</p> <p><b>Objetivos específicos</b> Identificar las características sociodemográficas en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025. Identificar el nivel de la fuerza muscular respiratoria en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025 Identificar el nivel de la fuerza muscular periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025 Determinar la relación entre la fuerza muscular inspiratoria y</p>	<p><b>Fuerza muscular respiratoria</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerza muscular inspiratoria</li> <li>- Fuerza muscular espiratoria</li> </ul> <p><b>Fuerza muscular periférica</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fuerza débil</li> <li>- Fuerza normal</li> <li>- Fuerza fuerte</li> </ul>	<p><b>Hipótesis general</b> <b>Hi:</b> Existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara- Cusco- 2025. <b>Ho:</b> No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara- Cusco- 2025.</p> <p><b>Hipótesis específicas</b> <b>Hi:</b> Existe relación entre la fuerza muscular inspiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025. <b>Ho:</b> No existe relación entre la fuerza muscular inspiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.</p> <p><b>Hi:</b> Existe relación entre la fuerza muscular espiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025. <b>Ho:</b> No existe relación entre la fuerza muscular espiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.</p>	<p><b>Tipos de investigación:</b> Aplicada</p> <p><b>Método y diseño de investigación:</b> Hipotético deductivo Cuantitativo Diseño no experimental Descriptivo - correlacional Transversal</p> <p><b>Población:</b> La presente investigación estará conformada por 80 pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara- Cusco.</p>

<p>¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular espiratoria y periférica en los pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025?</p>	<p>periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.</p> <p>Determinar la relación entre la fuerza muscular espiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara – Cusco- 2025.</p>			
--	---	--	--	--



### **Anexo 3:** Validez de los instrumentos

## **CARTA DE PRESENTACIÓN**

Mg/Dr:

Presente

Asunto: VALIDACIÓN DE INSTRUMENTOS A TRAVÉS DE JUICIO DE EXPERTO.

Es muy grato comunicarme con usted para expresarle mi saludo y, asimismo, hacer de su conocimiento que siendo estudiante del programa de la segunda especialidad de Fisioterapia cardiorrespiratoria requiero validar los instrumentos con los cuales recogeré la información necesaria para desarrollar mi estudio, cuyo título **“FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA Y PERIFERICA EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, DEL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA, CUSCO 2025”** y siendo imprescindible contar con la aprobación de docentes especializados para aplicar los instrumentos en mención, he considerado conveniente recurrir a Usted, ante su connotada experiencia en los temas de investigación.

El expediente de validación que le hago llegar contiene:

- Carta de presentación.
- Definiciones conceptuales de las variables y dimensiones.
- Matriz de operacionalización de las variables.
- Certificado de validez de contenido de los instrumentos.

Expresándole los sentimientos de respeto y consideración, me despido de Usted, no sin antes agradecer por la atención que dispense a la presente.

Atentamente

---

**Espinoza Nizama, Paul Gerald**

**DNI:**

## **DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES**

### **VARIABLE 1: FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA**

Es la capacidad que tienen los músculos respiratorios para deformar la caja torácica encargándose así de la mecánica respiratoria, modificando los volúmenes pulmonares y la expansión de la caja torácica. Estos músculos desempeñan la función de bomba ventilatoria con el fin de movilizar volúmenes de aire a través de las vías respiratorias hacia y desde la zona en donde se lleva a cabo el proceso de difusión

#### **PUNTUACION:**

- Pi máx. en varones  $\geq 75$  cm H<sub>2</sub>O
- Pi máx. en mujeres  $\geq 50$  cm H<sub>2</sub>O
- Pe máx. en varones  $\geq 100$  cm H<sub>2</sub>O
- Pe máx. en mujeres  $\geq 80$  cm H<sub>2</sub>O

### **VARIABLE 2: FUERZA MUSCULAR PERIFERICA**

Se define como la capacidad del musculo para contraerse de forma repetitiva en diferentes situaciones y continuamente en contra de la gravedad dentro de un espacio de tiempo determinado. Existe una relación proporcional en la fuerza muscular con el grosor de las mismas fibras musculares, es decir cuanto mayor volumen y fuerza tenga el músculo mayor será el incremento de la fuerza a realizar

#### **PUNTUACION:**

- Fuerza muscular periférica fuerte
- Fuerza muscular periférica normal
- Fuerza muscular periférica débil

**CERTIFICADO DE VALIDEZ DE CONTENIDO DE LOS INSTRUMENTOS.**

**TITULO:**

“FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA Y PERIFERICA EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, DEL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA, CUSCO 2025”

N°	Dimensiones	Pertinencia		Relevancia		Claridad		Sugerencia
<b>VARIABLE 1: FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA</b>								
	<b>DIMENSIÓN 1:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Fuerza muscular inspiratoria							
	<b>DIMENSIÓN 2:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Fuerza muscular espiratoria							
<b>VARIABLE 2: FUERZA MUSCULAR PERIFERICA</b>								
	<b>Dimensión 1:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Fuerza muscular fuerte							
	<b>Dimensión 2:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Fuerza muscular normal							
	<b>Dimensión 3:</b>	SI	NO	SI	NO	SI	NO	
	Fuerza muscular débil							

**1 pertinencia:** El ítem corresponde al concepto teórico formulado.

**2 relevancia:** El ítem es apropiado para representar al componente o dimensión específica del constructo

**3 claridad:** Se entiende sin dificultad alguna el enunciado del ítem, es conciso, exacto y directo

**Nota:** Suficiencia, se dice suficiencia cuando los ítems planteados son suficientes para medir la dimensión

**Observaciones (precisar si hay suficiencia):**

Aplicación solo para este estudio

**Opinión de aplicabilidad:**

Aplicable [ ]

Aplicable después de corregir [ ]

No aplicable [ ]

**Apellidos y nombres del juez validador.**

**Mg:**

**DNI:**

**Especialidad del validador:**

---

Firma del Experto Informante

## **Anexo N.º 4: CONSENTIMIENTO INFORMADO**

### **CONSENTIMIENTO INFORMADO EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN**

Institución	:	Universidad Privada Norbert Wiener
Investigador	:	Espinoza Nizama, Paul Gerald
Título	:	“Fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos, del hospital nacional Adolfo Guevara, Cusco 2025”

---

Estamos invitando a usted a participar en un estudio denominado: **“FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA Y PERIFÉRICA EN PACIENTES DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, DEL HOSPITAL NACIONAL ADOLFO GUEVARA, CUSCO 2025”**

#### **Propósito del Estudio**

Este es un estudio desarrollado por el investigador de la Universidad Privada Norbert Wiener, Espinoza Nizama, Paul Gerald. El propósito de este estudio es determinar la relación entre fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos, del hospital nacional Adolfo Guevara, Cusco 2025. Su ejecución permitirá determinar si existe la relación entre ambas variables y así como obtener nuevos conocimientos científicos.

**Duración del estudio:** El estudio se realizará en un periodo de seis meses, que corresponde entre febrero y agosto del 2025

**Numero esperado de participantes:** 120 pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara - Cusco.

#### **Criterios de inclusión y exclusión:**

##### **Criterios de inclusión:**

- Pacientes entre 20 a 69 años.
- Pacientes ingresados al área de UCI del hospital Nacional Adolfo Guevara.
- Pacientes con un tiempo de ingreso a UCI mayor a 72 horas.
- Pacientes de ambos sexos.
- Pacientes o familiares de pacientes que firmen voluntariamente el consentimiento informado aceptado la participación en la investigación.

##### **Criterios de exclusión:**

- Pacientes en estado terminal o agónico.
- Paciente con inmunodeficiencia severa.
- Paciente en abandono social.
- Pacientes con registros incompletos en sus historias clínicas.

**Procedimientos del estudio:** Si Usted decide participar en este estudio se le pedirá ser evaluado mediante dos pruebas para la relación entre fuerza muscular respiratoria y periférica, las cuales son: El manovacuómetro y dinamómetro) de forma voluntaria. El llenado de las pruebas durará entre 10 a 15 minutos y los resultados se almacenarán respetando la confidencialidad y su anonimato.

**Riesgos:** Su participación en el estudio no presenta ningún tipo de riesgo para Usted, con respecto a su estado físico, mental y de bienestar. El resultado que aparezca en el desarrollo de la encuesta, no le causaran dificultades en su honor, situación económica, y ocupación laboral. Si usted siente alguna incomodidad al seguir con la evaluación o por alguna razón específica no desea continuar, usted es libre de no continuar en el estudio y retirarse en el momento que usted lo considere necesario.

**Beneficios:** Usted no obtendrá algún beneficio por participar en este estudio, tampoco recibirá alguna compensación económica. Así mismo, determinar la relación entre fuerza muscular respiratoria y periférica en pacientes de la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional Adolfo Guevara, ayudará a fomentar y mejorar las fuentes de investigación en la Universidad Norbert Wiener para el uso de los estudiantes y comunidad científica. De manera que, con su participación en esta investigación, al desarrollar las encuestas permitirán obtener nueva información para aportar a las futuras investigaciones.

**Costos e incentivos:** Usted no pagará ningún costo monetario por su participación en la presente investigación. Así mismo, no recibirá ningún incentivo económico ni de otra índole a cambio de su participación.

**Confidencialidad:** Se guardará la información recolectada con códigos para resguardar su identidad. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita su identificación. Los archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al equipo de estudio.

**Derechos del participante:** La participación en el presente estudio es voluntaria. Si usted lo decide puede negarse a participar en el estudio o retirarse de éste en cualquier momento, sin que esto ocasione ninguna penalización o pérdida de los beneficios y derechos que tiene como individuo, como así tampoco modificaciones o restricciones al derecho de atención médica.

**Preguntas/Contacto:** Puede comunicarse con el investigador Espinoza Nizama, Paul Gerald al número de celular: 984332244 o al correo:

Así mismo puede comunicarse con el Comité de Ética que validó el presente estudio, Contacto del Comité de Ética: Mg. Angelica Karina Minaya Galarreta, presidenta del Comité de Ética de la Universidad Norbert Wiener, para la investigación de la Universidad Norbert Wiener, Email: [comite.etica@uwiener.edu.pe](mailto:comite.etica@uwiener.edu.pe).

## **DECLARACIÓN DEL CONSENTIMIENTO**

He leído la hoja de información del Formulario de Consentimiento Informado (FCI), y declaro haber recibido una explicación satisfactoria sobre los objetivos, procedimientos y finalidades del estudio. Se han respondido todas mis dudas y preguntas. Comprendo que mi decisión de participar es voluntaria y conozco mi derecho a retirar mi consentimiento en cualquier momento, sin que esto me perjudique de ninguna manera. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

---

**Participante**

**Nombres:**

**DNI:**

---

**Investigador**

**Nombres: Espinoza Nizama, Paul Gerald**

**DNI:**

## ● 16% de similitud general

Principales fuentes encontradas en las siguientes bases de datos:

- 13% Base de datos de Internet
- Base de datos de Crossref
- 10% Base de datos de trabajos entregados
- 1% Base de datos de publicaciones
- Base de datos de contenido publicado de Crossref

### FUENTES PRINCIPALES

Las fuentes con el mayor número de coincidencias dentro de la entrega. Las fuentes superpuestas no se mostrarán.

1	<b>repositorio.uwiener.edu.pe</b> Internet	4%
2	<b>pesquisa.bvsalud.org</b> Internet	2%
3	<b>Universidad Wiener on 2022-11-21</b> Submitted works	1%
4	<b>Universidad Wiener on 2022-11-22</b> Submitted works	1%
5	<b>Universidad Wiener on 2022-12-18</b> Submitted works	<1%
6	<b>repositorio.uandina.edu.pe</b> Internet	<1%
7	<b>alicia.concytec.gob.pe</b> Internet	<1%
8	<b>Universidad Wiener on 2022-11-13</b> Submitted works	<1%