



UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

**“FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE
DE MASA CORPORAL EN ADULTOS MAYORES DEL CENTRO INTEGRAL
DEL ADULTO MAYOR. AREQUIPA- 2021”**

TRABAJO ACADEMICO PARA OPTAR EL TITULO DE
ESPECIALISTA EN FISIOTERAPIA CARDIORRESPIRATORIA

Presentado por:

AUTOR: MAMANI YUPA, JESTHON ERIK

0000 - 0002 - 5366 - 6039

ASESOR: MG. CHERO PISFIL, SANTOS LUCIO

0000 – 0001 – 8684 - 6901

LIMA – PERÚ

2021

LÍNEA DE INVESTIGACIÓN
SALUD, ENFERMEDAD Y AMBIENTE

ÍNDICE

1. EL PROBLEMA	5
1.1. Planteamiento del problema.....	5
1.2. Formulación del problema	8
1.2.1. Problema general.....	8
1.2.2. Problemas específicos	8
1.3. Objetivos de la Investigación.....	8
1.3.1. Objetivo general.....	8
1.3.2. Objetivos específicos	8
1.4. Justificación de la investigación	9
1.4.1. Justificación Teórica	9
1.4.2. Justificación Práctica	10
1.4.3. Justificación Metodológica.....	10
1.5. Delimitaciones de la investigación.....	10
1.5.1. Delimitación Temporal:.....	10
1.5.2. Delimitación Espacial:	11
1.5.3. Delimitación de recursos:	11
2. MARCO TEORICO	12
2.1. Antecedentes	12
2.1.1. Internacionales.....	12
2.1.2. Nacionales.....	14
2.2. Bases teóricas	16
2.3. Formulación de la hipótesis.....	21
3. METODOLOGIA	22
3.1. Método de la investigación	22
3.2. Enfoque de la investigación	22

3.3. Tipo de la investigación	22
3.4. Diseño de la investigación.....	23
3.5. Población, muestra y muestreo	23
3.6. Variables y operacionalización	24
3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	26
3.7.1. Técnica	26
3.7.2. Descripción de instrumentos.	27
3.7.3. Validación	29
3.7.4. Confiabilidad	29
3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos	29
3.9. Aspectos éticos	30
4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS	31
4.1. Cronograma de actividades.....	32
4.2. Presupuesto.....	34

1. EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

La Organización Mundial de la Salud (OMS) explica al índice de masa corporal (IMC) como un indicador que es calculado mediante el peso y la talla, estos resultados son confiables para identificar el sobrepeso y la obesidad (1). La obesidad es una enfermedad no transmisible la cual está relacionada a varias enfermedades y es por eso que organismos a nivel internacional le han prestado atención (2). La OMS establece que, a partir del año de 1975, la obesidad estuvo en aumento, casi el triple de personas a nivel mundial, en el año 2016 menciona que más de 1900 millones de personas mayores de 18 años tenían sobrepeso y dentro de este grupo se encontraban 650 millones obesos, hablando en porcentajes el 39% tenían sobrepeso y el 13% tenían obesidad (2).

Según la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) en su base de la región de América Latina y el Caribe en el 2016, el sobrepeso y la obesidad aumentaron en casi todos los países; la cantidad de personas que se encuentran con esta condición o enfermedad son 360 millones de personas. Siendo Bahamas con un 69%, México con un 64%, y Chile con un 63%, estos países son los que tienen las tasas de obesidad más elevadas (3). El Perú no está excluido de esta realidad que aqueja a todo el mundo, según la encuesta de enfermedades no transmisibles y transmisibles (ENDES), realizada por el Instituto Nacional de Estadística e Informática (INEI) en el año 2018 indica que el 37,3% de personas de más de 15 años tiene sobrepeso, la cual aumento en un 0.4 puntos respecto al

año 2017, también se hace referencia a la obesidad la cual fue un 22.7% en personas de más de 15 años, siendo en el 2017 el 21% (4).

Las personas con sobrepeso mayores de 15 años se encontraron con mayor frecuencia en Tacna con un 40.9%, en el Callao un 39.2%, Piura y La Libertad un 38.9%, Moquegua y Lima Región un 38.8%, y Tumbes con un 38.7%. La mayor cantidad de personas con sobrepeso se encontraban en la región costa, seguido de la región selva y finalmente la región sierra (4). Las personas obesas mayores de 15 años fueron distribuidas según departamento donde la mayoría se encontró en Moquegua un 32.4%, Tacna un 31.1%, Madre de Dios un 30.7%, Ica un 30.5%, Callao 29.1%, a nivel de Lima provincia un 27%, Lima Región un 26.4% y Tumbes un 25.8% (4). Los adultos mayores son una población que se encuentra afectada ya que el proceso de envejecimiento trae consigo cambios a nivel fisiológicos y morfológicos en todos los tejidos, afectando incluso su IMC (5).

La OMS al recopilar informes sobre dieta y salud, indica que un IMC elevado tiene impacto en ciertas afecciones, entre ellas tenemos a la diabetes, enfermedades cardiovasculares, mala calidad de sueño, trastornos musculo esqueléticos, (2) dentro de este grupo encontramos a la fuerza muscular respiratoria, la cual es medida mediante la Presión inspiratoria máxima (Pimax) y la Presión espiratoria máxima (Pemax), la disminución de fuerza muscular puede llevar consigo afecciones respiratorias como la hipoventilación con aparición de insuficiencia respiratoria originadas por la dificultad para respirar o disnea, esto conlleva a una intolerancia a la actividad (6).

El IMC elevado incide en la función de los músculos respiratorios por diversos mecanismos, puede originar hipertrofia por el incremento del trabajo respiratorio, también podría darse por infiltraciones de grasa en estos músculos lo cual origina una disfunción muscular, a su vez podría generar cambios en el tórax, en relación a la longitud y tensión (7). Si la función de los músculos respiratorios es deficiente ocasionaría un desequilibrio en la capacidad vital lo cual se refleja el Pimax y el Pemax deficientes (8), debemos tener en cuenta que este desequilibrio podría ser de vital importancia en las enfermedades respiratorias las cuales se encuentran entre las primeras causas de mortalidad a nivel mundial (9).

Al tener todos estos problemas en el adulto mayor se reflejará en una mala calidad de vida, lo cual afectará en la autonomía e independencia de cada uno, empeorando la carga sanitaria, influyendo en la mortalidad a nivel mundial. (10).

Se debería concientizar a la población peruana y prepararla para la etapa de la vejez así disminuir las incapacidades y conseguir la máxima independencia, ya que muchas patologías tienen que ver con el sobrepeso y la obesidad.

Por lo expuesto párrafos anteriores, considero importante realizar la investigación titulada: “Fuerza muscular respiratoria y su relación con el Índice de masa corporal, en adultos mayores del Centro integral del adulto mayor, Arequipa - 2021”

1.2. Formulación del problema

1.2.1. Problema general

¿Existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el índice de masa corporal en adultos mayores del Centro integral del adulto mayor, Arequipa- 2021?

1.2.2. Problemas específicos

- ¿Cuál es la relación de la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión delgadez, en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor, Arequipa- 2021?
- ¿Cuál es la relación de la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión normal, en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor, Arequipa- 2021?
- ¿Cuál es la relación de la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión sobrepeso, en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor, Arequipa- 2021?
- ¿Cuál es la relación de la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión obesidad, en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor, Arequipa- 2021?

1.3. Objetivos de la Investigación

1.3.1. Objetivo general

Determinar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y el índice de masa corporal en adultos mayores del Centro integral del adulto mayor.

1.3.2. Objetivos específicos

- Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión delgadez en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor.

- Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión normal en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor.
- Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión sobrepeso en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor.
- Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión obesidad en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor.

1.4. Justificación de la investigación

1.4.1. Justificación Teórica

Ancel Keys en 1972 recobro la fórmula de Quetelet y la nombro como el Índice de Masa Corporal (11), este fisiólogo uso el IMC para medir la obesidad y sobrepeso, y hacía relación con las enfermedades coronarias, hoy en día la OMS (1) describe que un IMC alto es uno de los principales factores que predisponen a la adquisición de diferentes patologías estas a su vez pueden aumentar el riesgo de morbilidad y mortalidad en los adultos mayores,

Campbell en el año 1985(12) menciona que los músculos respiratorios al tener cierto grado de disminución de fuerza , trae consigo una ventilación anormal, e incapacidad de estos para realizar las presiones adecuadas, el mal funcionamiento de los mismos puede traer consigo un incremento en la disnea y a largo plazo insuficiencia respiratoria, entonces se ve la necesidad de realizar esta investigación para poder dar a conocer el efecto que puede causar la obesidad a nivel del sistema respiratorio con énfasis en la fuerza muscular respiratoria, la

cual puede repercutir en enfermedades respiratorias, en la capacidad funcional, perjudicando la calidad de vida de las personas.

1.4.2. Justificación Práctica

Este estudio permitirá tomar estrategias más rigurosas en cuanto al sobrepeso y obesidad; tales como el Manual de Advertencias Publicitarias, la realización de actividad física con más frecuencia en los Centros Integral del Adulto Mayor, que ayuden a disminuir estos porcentajes en los adultos mayores de la ciudad de Arequipa, para poder buscar la reducción de las complicaciones que se puedan presentar, a nivel de la fuerza muscular respiratoria mediante la intervención fisioterapéutica.

1.4.3. Justificación Metodológica

La realización de este estudio será factible ya que encontramos herramientas para poder medir nuestras variables, con ello podemos encontrar en este estudio un complemento para estudios posteriores, ampliando el conocimiento sobre la relación del índice de masa corporal y fuerza muscular respiratoria.

1.5. Delimitaciones de la investigación

1.5.1. Delimitación Temporal:

Los datos obtenidos para la presente investigación serán tomados dentro del periodo de enero a setiembre del 2021.

1.5.2. Delimitación Espacial:

Este proyecto se realizará en los usuarios el Centro Integral del Adulto Mayor en el distrito de Socabaya de la ciudad de Arequipa.

1.5.3. Delimitación de recursos:

Se usarán como instrumento el manovacuometro digital y ficha de datos antropométrica, utilizando una balanza y tallímetro.

2. MARCO TEORICO

2.1. Antecedentes

Internacionales

Da Silva, et al (2019), realizo una investigación cuyo objetivo fue '*Evaluar la fuerza de la musculatura respiratoria en individuos adultos obesos y comparar estos valores entre diferentes grados de obesidad*'. Se trata de un estudio transversal, donde la muestra fue de 142 individuos entre varones y mujeres, la edad media de los individuos fue de $45,3 \pm 11,8$ años. Los instrumentos utilizados fueron para el grado de obesidad el IMC, y para la fuerza de los músculos respiratorios el manovacuometro. Los valores MIP ($-207,7 \pm 79,2$ cm / H 2 O en varones y $-164,1 \pm 83,5$ cm / H 2 O en mujeres) y MEP ($156,3 \pm 50,9$ cm / H 2 O en hombres y $118,5 \pm 32,3$ cm / H 2 O en mujeres) fueron significativamente mayores en individuos con obesidad de grado III en comparación con individuos con obesidad de grado II y grado I ($P < 0,001$). Los resultados obtenidos mencionan que existe un aumento significativo del Pimax y Pemax en individuos con obesidad grado III, en comparación con los que presentan obesidad de grado I o II (13).

Carvalho, et al. (2017) realizó una investigación en la que el objetivo fue '*Evaluar parámetros cardiorrespiratorios en individuos sedentarios obesos grado II*'. Se trata de un estudio descriptivo, prospectivo en el cual se incluyeron a 52 participantes de ambos sexos de 18 a 60 años. Como instrumentos se utilizaron para medir la obesidad el IMC, la expansibilidad torácica una cinta métrica, fuerza muscular respiratoria un manovacuometro, flujo máximo espiratorio el Peak Flow, la capacidad vital el espirómetro de incentivo a volumen, la evaluación cardiorrespiratoria mediante la PC6M. Los instrumentos son de

buena validez y confiabilidad. Los resultados obtenidos mencionan que el IMC ocasiona una alteración de la fisiología respiratoria, en cuanto al Pimax y Pemax refiere que el promedio del grupo de obesos no difirió significativamente con el grupo de eutróficos los valores, a la evaluación neumo funcional se obtuvieron los resultados donde la PiMax -75 cmH₂O en pacientes eutróficos y -72cm H₂O en pacientes obesos P 0,813; mientras que la PeMax 69 cmH₂O en pacientes eutróficos y 65 cm H₂O en pacientes obesos P 0,855. (14).

Dos Santos, et al., (2016) en su investigación tuvieron como objetivo “*Describir la fuerza de los músculos respiratorios (FMR), la función pulmonar (FP) y la capacidad de expansión toraco abdominal (ET) y asociarlas con su estado nutrición*”. Realizó un estudio observacional; con una muestra probabilística de 50 ancianos de ambos sexos que compendian las edades de 60 a 84 años. Utilizó como instrumentos para medir las variables, la fuerza de los músculos respiratorios (manovacuometro), la función pulmonar (espirómetro), la expansibilidad toraco abdominal (cinta métrica), estado nutricional (IMC). Ambos instrumentos presentan una buena validez y confiabilidad. Los valores obtenidos de MIP, MEP, FVC y FEV1 fueron inferiores a los valores previstos para esta población (p 0,05). Los valores del PiMax en pacientes en estado de desnutrición fue de 51.7 (± 13.91), en pacientes eutróficos fue 53.71 (± 15.5), y en pacientes obesos fue 55.08 (± 19.06). Los valores del PeMax en pacientes en estado de desnutrición fue de 57.1 (± 13.99), en pacientes eutróficos fue 63.17 (± 21.68), y en pacientes obesos fue 65.77 (± 19.47). Los valores de los parámetros respiratorios no mostraron asociación con el estado nutricional (15).

Santos, et al (2015) tuvo como objetivo en su investigación ‘ ‘ *evaluar las presiones respiratorias máximas en personas mayores de grupos sociales* ’’. Realizó un estudio de tipo analítica, con diseño transversal y enfoque cuantitativo; la muestra fue de 31 adultos mayores de 60 años a más de ambos sexos. Utilizó como instrumentos una ficha de datos sociodemográficos, ficha de estado de salud y fuerza muscular respiratoria (manovacuometro). Ambos instrumentos son de buena validez y confiabilidad. Los resultados obtenidos mostraron que los valores medios de MIP fueron de 55,6 (\pm 21,0) cmH20 y MEP de 71,3 (\pm 22,0) cmH20.(16)

Ferraz, et. al (2015) planteo en su investigación el siguiente objetivo ‘ ‘ *identificar la relación entre la fuerza de los músculos respiratorios y la edad en participantes de edad avanzada en grupos sociales* ’’. El estudio fue de tipo analítico, corte transversal y abordaje cuantitativo; se evaluó a 31 adultos mayores de 60 años a más y de los dos sexos. Utilizó como instrumento una ficha de datos sociodemográficos, para la medición del Pimax y Pemax un manómetro, Ambos instrumentos son de buena validez y confiabilidad. Los resultados obtenidos mostraron que los valores medios de MIP fueron de 55,6 (\pm 21,0) cmH20 y MEP de 71,3 (\pm 22,0) cmH20 (17).

Nacionales

Quispe, et al., (2018) realizo una investigación y el objetivo fue ‘ ‘ *Determinar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas* ’’. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, no experimental, de tipo aplicada, descriptivo, transversal y analítico; la muestra fue de 80

personas de 50 a 85 años. Los instrumentos utilizados fueron una ficha de recolección de datos, paso seguido se realizó la PC6M y la toma de la presión máxima inspiratoria (Pimax) con el manovacuometro. Se encontró que, la relación entre la fuerza muscular y el índice de masa corporal es altamente significativa ($p < 0,01$): Sobrepeso; mientras que para el índice de masa corporal: Normal se obtuvo una correlación significativa ($p < 0,05$). Y para el índice de masa corporal: Obesidad no existe relación significativa dentro del ($p > 0,05$) (18).

Luyo, et al (2018) en su investigación tuvieron como objetivo “ *Determinar la diferencia de la fuerza muscular respiratoria a través de medición instrumental y fórmulas teóricas en un hospital de Lima, 2017*”. Realizo un estudio correlacional, descriptivo, trasverso con una muestra de 150 personas entre 20 a 60 años, el instrumento utilizado fue el manovacuometro, los resultados obtenidos fueron que la media de PiMax en el sexo masculino en la medición instrumental fue 94.07 cmH₂O, en el sexo femenino en relación al PiMax 76.57cmH₂O. En el sexo masculino el PeMax nuestra población se encuentra con una media 92,59cmH₂O, en el sexo femenino en relación al PeMax 68.68 cmH₂O (19).

Chero, et. al (2017) realizó una investigación y el objetivo fue: “ *determinar la valoración de la fuerza muscular respiratoria en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas y en personas saludables*”. Fue un estudio de enfoque cuantitativo, experimental transversal; la muestra fue de 100 personas saludables y 50 pacientes con enfermedades respiratorias crónicas estables, divididos por la edad en dos grupos el primero de 20 a 60 años, el segundo de mayores de 60 años. El instrumento que fue utilizado para medir la fuerza

muscular respiratoria fue el manovacuometro portátil. Los resultados fueron que la media de la fuerza muscular de la Pimax y de la Pemax en personas saludables fue $81,83 \pm 24,39$ y $75,36 \pm 24,20$, respectivamente; y en las enfermedades respiratorias crónicas fue $56,40 \pm 28,35$ y $50,90 \pm 23,07$) con $p=0,04$, respectivamente, entonces los varones presentaban mejores valores que las mujeres siendo saludables o patológicos (20).

2.2. Bases teóricas

2.2.1. Cambios fisiológicos en el adulto mayor

El término adulto mayor comprende a las personas mayores de 60 años, al hablar de envejecimiento nos encontramos con un fenómeno fisiológico inevitable en los seres vivos, comprender estos mecanismos se convierten hoy en día en algo de suma importancia porque esta población se encuentra en aumento y es necesario el conocimiento para poder brindar el tratamiento adecuado. El envejecimiento consta de mecanismos multifactoriales entre ellos tenemos a los factores intrínsecos (genética, estrés oxidativo, cambios hormonales, etc.) y factores extrínsecos (factores ambientales, la calidad de vida) los cuales cumplen un papel importante en esta etapa de vida (21) (22).

Los cambios fisiológicos se dan a nivel del sistema nervioso por la disminución de la capacidad del cerebro para transferir señales, pérdida de los sentidos especiales como la audición, visión agudeza gustativa, también presenta cambios en el sistema músculo esquelético por reducción de la masa muscular y el incremento de adiposidad, órganos como hígado o riñones debido a la edad pierden células, a nivel del sistema endocrino, se presentan diferentes tipos de variantes hormonales (23).

Podemos considerar que el envejecimiento fisiológico se puede retrasar mediante medidas higiénico - dietéticas que pueden ser fáciles, pero a la vez pueden ocasionar restricciones. El tratamiento de las patologías debe ser precoz, la cual permitirá aumentar y mejorar la calidad de vida (24).

2.2.2. Fuerza muscular respiratoria

2.2.2.1. Fuerza muscular respiratoria en el adulto mayor

El cambio a nivel de la fuerza muscular respiratoria en esta población va de la mano a procesos fisiológicos propios de la edad, entre ellas tenemos descenso de la cantidad de las neuronas periféricas, desarrollo incompleto o nulo de fibras musculares, alteración en la señal del transporte del calcio en el retículo sarcoplasmático, reducción en la elaboración de miosina, también presenta un marcado descenso en la producción del ATP (25).

Adicionalmente se agrega la alteración de la forma del tórax, la cual puede ocasionar rigidez en la caja torácica, aumentando la capacidad funcional residual, la cual ocasiona una desventaja biomecánica a los músculos que realizan la inspiración (25).

2.2.2.2. Músculos inspiratorios

Como principal músculo respiratorio encontramos al diafragma el cual tiene forma de bóveda, el cual mediante una aponeurosis que a nivel costal se inserta en la zona inferior de la caja torácica y a nivel posterior se inserta en las vértebras lumbares (26). Este músculo al contraerse ocasiona la elevación y el desplazamiento hacia afuera de la caja torácica, esto ocasionará una presión pleural negativa la cual provoca que los pulmones se insuflen, al

mismo tiempo la pared abdominal se desplazará hacia afuera, empujará las vísceras del abdomen y producirá el aumento de la presión abdominal (27).

También tenemos a los músculos intercostales externos que con ayuda de los músculos accesorios (escaleno, ECOM) ocasionan el aumento del diámetro de la caja torácica de forma anteroposterior (27).

2.2.2.3. Músculos espiratorios

La espiración normal es un proceso pasivo, ya que no involucra contracción muscular; esta comienza cuando los músculos inspiratorios comienzan a relajarse, al relajarse el diafragma este asciende y al relajarse los intercostales externos, las costillas descienden. La espiración se vuelve activa en el momento que es forzada, en esta oportunidad participan los intercostales internos y los abdominales, desplazando las costillas inferiores hacia abajo y presionando las vísceras abdominales (28).

2.2.2.4. Evaluación de los músculos respiratorios

La evaluación de la fuerza de los músculos respiratorios se da mediante las presiones máximas respiratorias. La presión máxima inspiratoria (P_{iMax}), evalúa la fuerza de los músculos inspiratorios, se mide a nivel de la capacidad residual funcional (CRF); la presión máxima respiratoria (P_{eMax}) se mide a nivel de la capacidad pulmonar total (CPT). Estos valores pueden ser variables, dependiendo de la edad, sexo, condición física, componente muscular general; estas pueden disminuir con la edad alrededor de un 1% por año entre personas de 20 a 70 años. Otras formas de evaluar la función de los músculos respiratorios tenemos a la presión transdiafragmática y la resistencia muscular (27). Estudios demuestran

que debido a los cambios androgénicos las mujeres presentan menos masa muscular que el varón, por ende, menos fuerza, este proceso de la disminución de carga androgénica inicia con más velocidad en las mujeres que en los varones adultos mayores (29). La evaluación de la PiMax y PeMax se da mediante el manovacuometro el cual es un dispositivo portátil, la medida se da en cm H₂O esto lo sugiere la Sociedad Respiratoria Europea (ERS) y la Sociedad Americana del Tórax (ATS) en el 2002, el manovacuometro debe tener un transductor de presión piezoeléctrico, de 0.049 kPa (0.5 cmH₂O) de precisión y en el rango de presión de ± 19.6 kPa (± 200 cmH₂O) (18).

2.2.3. Índice de masa corporal

El IMC es un índice asequible que trabaja con el peso y la estatura, usualmente se utiliza para catalogar la delgadez, el sobrepeso y la obesidad en individuos de distintos grupos etarios. La fórmula utilizada para definir el IMC se describe como la división del peso en kilogramos (kg) sobre la estatura en metros cuadrados (m²). El IMC es la medida más usada actualmente para la población con obesidad y sobrepeso ya que no requiere variantes para diferentes sexos, teniendo diferencias en los grupos etarios (2).

2.2.3.1. IMC en el adulto mayor

El cálculo del IMC en el adulto mayor es importante, y presenta variaciones ya que presenta cambios de talla, peso y a nivel fisiológico se observa un aumento de la masa grasa y disminuyendo la masa magra. Entonces hallamos que los valores utilizados en el adulto mayor en Perú según el Ministerio de Salud (Minsa) son: obesidad $\geq 32,0$ kg/m², sobrepeso $> 28,0$ a $31,9$ kg/m², normal de $23,0$ - 27 kg/m², y delgadez $< 23,0$ kg/m² (30).

2.2.3.2. El IMC y la fisiología respiratoria

Las alteraciones de la función respiratoria de acuerdo al IMC se centra especialmente en la obesidad ya que esta es una enfermedad que puede poner en riesgo la salud. Se pueden encontrar alteraciones en los volúmenes pulmonares, disminuyendo el volumen de reserva espiratoria las cuales se ven alteradas por el exceso de masa corporal ocasionando el cierre de estas vías. A nivel de la difusión de monóxido de carbonos, autores refieren que puede aumentar paralelamente al IMC, esto se daría por el aumento del volumen sanguíneo pulmonar. La compliance estaría disminuida en los pacientes incluso con obesidad simple, la cual se ve afectada por la sobrecarga elástica que es generada por el efecto del sobrepeso en el tórax y abdomen, también ocasiona un aumento de la resistencia de la vía aérea, la obesidad modifica el patrón respiratorio para compensar las cargas elásticas y resistivas (31) (32).

2.3. Formulación de la hipótesis

2.3.1. Hipótesis general

- Hi: Si existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC en el adulto mayor
- Ho: No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC en el adulto mayor

2.3.2. Hipótesis específicas

- H1: Si existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión delgadez en el adulto mayor
- H0: No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión delgadez en el adulto mayor
- H1: Si existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión normal en el adulto mayor
- H0: No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión normal en el adulto mayor
- H1: Si existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión sobrepeso en el adulto mayor
- H0: No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión sobrepeso en el adulto mayor
- H1: Si existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión obesidad en el adulto mayor
- H0: No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión obesidad en el adulto mayor

3. METODOLOGIA

3.1. Método de la investigación

El método se define como un punto importante e indispensable en la investigación, es el modo que se utiliza para poder solucionar un problema utilizando pasos, procedimientos y técnicas para comprobar la hipótesis (37), en este estudio se utilizará el método hipotético deductivo porque pretende dar una solución al problema mediante el planteamiento de una hipótesis la cual será sometido a la investigación (33).

3.2. Enfoque de la investigación

La definición de enfoque se entiende como las diversas alternativas para confrontar problemas que serán presentados en una investigación científica (36), para esta investigación se utilizara un enfoque cuantitativo, en el cual se recogerán y analizarán los datos de las variables para poder describirlas (34).

3.3. Tipo de la investigación

Se elegirá el tipo de investigación dependiendo el objetivo planteado, su propósito y si hay o no manipulación de variables.

Investigación de tipo aplicada porque se buscará dar soluciones al problema planteado, el cual parte de conocimiento generado de la investigación básica (35).

Es de alcance correlacional ya que reconocen el nivel de asociación que puede existir entre las dos variables tomadas en la muestra. Se busca hallar el vínculo entre las mismas. Las hipótesis se someterán a pruebas de donde e sustentarán las correlaciones (36).

3.4. Diseño de la investigación

El diseño de investigación hace referencia a la modalidad que se tomara para dar una respuesta al problema que se está planteando en la investigación, en la presente investigación se utilizara un diseño no experimental ya que las variables no serán manipuladas (37).

De corte transversal ya que la medición de las variables será tomada en un solo momento (38).

3.5. Población, muestra y muestreo

3.5.1. Población:

Es un conjunto de elementos que presenta características comunes puede ser finito o infinito (37), estará conformada por 150 adultos mayores que asisten al Centro integral del adulto mayor, en el distrito de Socabaya.

3.5.2. Muestra:

Es un subconjunto finito y representativo que se extrae de la población accesible (37), en el estudio la muestra estará conformada por 80 adultos mayores que cumplen los criterios de inclusión.

3.5.3. Tipo de muestreo

No probabilístico por conveniencia, ya que la muestra será seleccionada en base al juicio subjetivo del investigador.

3.5.4. Muestreo

Se evaluará a todos los adultos mayores, los cuales cumplen los criterios de inclusión y a los restantes se les aplicara la encuesta de datos. La evaluación estará a cargo de un fisioterapeuta

Criterios de inclusión y exclusión

Inclusión:

- Adultos mayores de 60 años a más.
- Adultos mayores que asisten al centro integral del adulto mayor.
- Adultos mayores que firmen el consentimiento informado.
- Adultos mayores lucidos.

Exclusión:

- Adultos mayores con patologías respiratorias.
- Adultos mayores que tengan alguna discapacidad cognitiva.
- Adultos mayores con secuelas neurológicas.
- Adultos mayores que cursan o tienen síntomas de la Covid 19.

3.6. Variables y operacionalización

Variable 1: Fuerza muscular respiratoria

Definición Operacional: Es el tipo de fuerza generada por el diafragma e intercostales externos al momento de la inspiración y de los intercostales internos y abdominales al

momento de la espiración forzada; la medición de la fuerza se realiza mediante el manovacuometro (40).

Matriz operacional de la variable 1:

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Fuerza muscular respiratoria	Presión inspiratoria máxima (Pimax)	Centímetros de agua CmH2O	Razón	Hombres ≥ 75 cmH2O Mujeres ≥ 50 cmH2O
	Presión espiratoria máxima (Pemax)	Centímetros de agua CmH2O		Hombres ≥ 100 cmH2O Mujeres ≥ 80 cmH2O

Variable 2: IMC

Definición Operacional: El IMC es adoptado como una medición a nivel internacional para poder medir la adiposidad, se puede calcular dividiendo el peso en kilogramos (kg) sobre la estatura al cuadrado de la talla en metros (m²) (39).

Matriz operacional de la variable 2:

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Escala Valorativa
IMC	Delgadez	Peso / talla (kg/m ²)	Razón	Delgadez < 23,0 kg/m ²
	Normal	Peso / talla (kg/m ²)		Normal 23,0-27 kg/m ²
	Sobrepeso	Peso / talla (kg/m ²)		Sobrepeso > 28,0 a 31,9 kg/m ²
	Obesidad	Peso / talla (kg/m ²)		Obesidad ≥ a 32,0 kg/m ²

3.7. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.7.1. Técnica

La técnica es un procedimiento para obtener los datos o información, estas son específicas y sirven como un complemento del método científico (37). La información será recopilada mediante la técnica de evaluación, por medio del manovacuometro para la fuerza muscular respiratoria y la fórmula del IMC.

3.7.2. Descripción de instrumentos.

Instrumento: Se realizarán dos evaluaciones, el manovacuometro se utilizará para evaluar la fuerza muscular respiratoria, se utilizará una balanza y un tallímetro será para evaluar el peso y talla del paciente y de acuerdo a eso sacar el IMC.

La ficha técnica del instrumento 1 ‘‘Manovacuometro’’ (V. dependiente)

Ficha técnica	
Nombre	Manovacuometro analógico
Autores	Asociación Americana del Tórax
Aplicaciones	Individual
Tiempo de duración	8 minutos
Dirigido	Adultos mayores
Valor	Pimax Hombres ≥ 75 cmH ₂ O Mujeres ≥ 50 cmH ₂ O Pemax Hombres ≥ 100 cmH ₂ O Mujeres ≥ 80 cmH ₂ O
Descripción de la prueba	Para la medición del Pimax, el paciente se encontrará sentado, se pedirá que exhale de forma completa, y que tome aire lo más rápido y fuerte posible. Se tomarán 3 intentos reproducibles, de un mínimo de 5 y máximo de 8 intentos.

	<p>Para la medición del Pemax, se pedirá una inhalación profunda y luego exhalar lo más fuerte y rápido posible.</p> <p>Se tomarán 3 intentos reproducibles, de un máximo de 8 intentos</p>
--	---

La ficha técnica del instrumento 2 “IMC”. (V. independiente)

Ficha técnica	
Nombre	Índice de Masa Corporal
Autores	OMS – MINSA
Aplicaciones	Individual
Tiempo de duración	3 minutos
Dirigido	Adultos mayores
Valor	<p>Delgadez < 23,0 kg/m²</p> <p>Normal 23,0-27 kg/m²</p> <p>Sobrepeso > 28,0 a 31,9 kg/m²</p> <p>Obesidad ≥ a 32,0 kg/m²</p>
Descripción del instrumento	Se realizara la medición del peso y de la talla del paciente, a posterioridad se sacara el IMC dividiendo el peso en

	kilogramos (kg) sobre la estatura al cuadrado de la talla en metros (m ²)
--	---

3.7.3. Validación

Manovacuometro: El manovacuometro es un instrumento que fue validado en el año 2002 por la American thoracic society (ATS) y la European Respiratory Society (ERS), en el Manual operativo para la medición de PiMax y PeMax, posee un índice de correlación intraclase de 0.86, el cual brinda una muy buena confiabilidad y concordancia entre las mediciones (18) (41).

Índice de Masa corporal: El IMC fue validado por Ancel Keys en 1972 en un estudio comparativo posterior de los índices disponibles de peso relativo y obesidad, este índice fue aceptado por la OMS denominándolo como Gold Estándar, en Perú se encuentra en la Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta mayor en el año 2013 por Aguilar Esenarro Luis el cual fue aprobado Resolución Ministerial 240-2013/MINSA (25) (42).

3.7.4. Confiabilidad

La confiabilidad de los instrumentos será realizada mediante una prueba piloto que constará de 30 participantes

3.8. Plan de procesamiento y análisis de datos

Para la creación de la base de datos, tablas de frecuencia y gráficos se utilizará el programa Excel. La estadística se realizará mediante el programa estadístico SPSS. De acuerdo al fin de la investigación se utilizará el coeficiente de correlación de Pearson ya que

medirá el grado de covarianza entre las variables fuerza muscular respiratoria y el índice de masa corporal.

3.9. Aspectos éticos

La investigación será realizada teniendo en cuenta las normas internacionales y nacionales, que según la declaración de Helsinki se tiene la consigna que toda investigación del área de biomédicas debe seguir el principio de autonomía, principios de beneficencia, principio de no maleficencia y principio de justicia. A nivel nacional se mantendrá el anonimato de los participantes del estudio según la ley nacional N° 29733 (“Ley de Protección de Datos Personales”)

El presente estudio será presentado al comité de ética de la universidad Norbert Wiener para la respectiva aprobación

Se enviará la documentación necesaria a la institución involucrada, antes de la aplicación de la encuesta se informará a los participantes sobre el proceso que será aplicado en el estudio, su participación luego de ello será confirmada mediante la aceptación del consentimiento informado el cual fue presentado antes del cuestionario.

4. ASPECTOS ADMINISTRATIVOS

4.1. Cronograma de actividades

Cronograma de Actividades	2021												
	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Set	Oct	Nov	Dic	Ene
I. Planificación													
Elaboración del protocolo	X												
Identificación del problema	X												
Formulación del problema	X												
Recolección bibliográfica					X								
Antecedentes del problema					X								
Elaboración del marco teórico					X								
Objetivo e hipótesis		X											
Variables y su operacionalización						X							
Diseño de la investigación						X							
Diseño de los instrumentos						X							
Validación y aprobación-presentación al asesor de tesis							X						
Presentación e inscripción del proyecto de la tesis a EAPTM							X						
II. Ejecución													
Validación del instrumento													
Juicio de expertos								X					
Prueba piloto									X				
Plan de recolección de datos													
Recolección de datos encuesta										X			
Ejecución de entrevistas a profundidad										X			
Control de calidad de los datos										X			
Elaboración de la base de datos											X		

Digitación de datos												X		
Elaboración de los resultados													X	
Análisis de la información y discusión de resultados													X	
III. Informe final														
Preparación de informe preliminar													X	
Preparación de informe definitivo													X	
Presentación final de la tesis a la EAPTM													X	
Publicación														X
Difusión														X

4.2. Presupuesto

a) Autores:

- Mamani Yupa Jesthon Erik

b) Asesora:

- Dra. Arispe Alburqueque, Claudia Milagros.
- Mag. Diaz Mau Aimee Yajaira

4.1.2. Bienes

Especificacion	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Manovacuometro	1	S/. 900.00	S/. 900.00
Boquillas	100	S/. 40.00	S/. 40.00
Impresora	1	S/. 600.00	S/. 600.00
Balanza	1	S/. 80.00	S/. 80.00
Tallimetro	1	S/. 40.00	S/. 40.00
Lapiceros	10	S/. 0.50	S/. 5.00
Sobre manila A4	10	S/.0.50	S/. 5.00
Mascarillas	2 cajas	S/. 49.00	S/. 98.00
Guantes	2 cajas	S/. 39.00	S/. 39.00
Hojas bond	2 paq	S/.10.00	S/. 20.00
			S/. 1827.00

4.1.3. Servicios

Especificacion	Cantidad	Costo unitario	Costo total
Movilidad		S/. 200.00	S/. 200.00
Internet		S/. 80.00	S/. 80.00
Telefonía		S/. 50.00	S/. 50.00
Empastado	1	S/. 16.00	S/16.00
Asesoría		S/. 800.00	S/. 800.00
			S/.1146.00

Bienes + Servicios	Total
1827.00 + 1146.00	2973.00

Bibliografía

1. M. Villatoro, R. Mendiola, X. Alcaraz, G. Mondragon. Correlación del índice de masa corporal y el porcentaje de grasa corporal y el porcentaje de grasa Corporal en la evaluación del sobrepeso y la obesidad. Rev Sanid Milit Mex[Internet] 2015. [Citado 20 may 2020]. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/sanmil/sm-2015/sm156i.pdf>
2. Organización Mundial de la salud (OMS). Obesidad y sobrepeso [Internet] 2020. . [Citado 20 may 2020]. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
3. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Panorama de la seguridad alimentaria y nutricional[Internet] Santiago: Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura; 2017. [Citado 20 may 2020]. Disponible en: <http://www.fao.org/3/a-i6747s.pdf>
4. Instituto Nacional de Estadística e Informática. Perú: enfermedades no transmisibles y transmisibles 2018 [Internet] INEI. 2019. [Citado 20 may 2020]. Disponible en: https://proyectos.inei.gob.pe/endes/2018/SALUD/ENFERMEDADES_ENDES_2018.pdf
5. Salech F, Jara R, Michea L. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. Rev Méd Clínica Las Condes [Internet]. 2012[Citado 20 may 2020]; Vol. 23. (1):19-29. Disponible en: <https://www.elsevier.es/es-revista-revista-medica-clinica-las-condes-202-articulo-cambios-fisiologicos-asociados-al-envejecimiento-S0716864012702699>
6. Sauleda R. Consecuencias clínicas de la disfunción muscular en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Nutr. Hosp. [Internet] 2006[Citado el 20 may 2020], vol.21(3). Disponible en: http://scielo.isciii.es/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0212-16112006000600010
7. de Lucas P., Rodriguez J., Y. Rubio Y. Obesidad y función pulmonar. Arch Bronconeumol [Internet]. 2004. [Citado 20 may 2020]; Vol 40 (supl. 5): 27-31. Disponible en: <https://www.archbronconeumol.org/es-obesidad-funcion-pulmonar-articulo-13077885>
8. Briceño C., Reyes T., Sáez J. y Saldías F. Evaluación de los músculos respiratorios en la parálisis diafragmática bilateral. Rev. Chil Enferm Respir.[Internet] 2014[Citado 20 may 2020] vol.30(3): 166-171. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcher/v30n3/art06.pdf>

9. Foro de las Sociedades Respiratorias Internacionales. El Impacto Mundial de la Enfermedad Respiratoria – Segunda edición[Internet]. México, Asociación latinoamericana del Tórax; 2017 [Citado 20 may 2020]. Disponible en: https://gard-breathefreely.org/wp-content/uploads/2017/11/Firs2017_esp_web.pdf
10. Sepúlveda R. Las enfermedades respiratorias del adulto mayor en Chile: un desafío a corto plazo. Rev. chil. enferm. respir. [Internet] 2017[Citado 20 may 2020] vol.33(4): 303-307. Disponible en: <https://scielo.conicyt.cl/pdf/rcher/v33n4/0717-7348-rcher-33-04-0303.pdf>
11. E.J Moral. Campbell. The respiratory muscles and the mechanics of breathing. 1. Ed. Londres: Lloyd – Luke; 1957
12. Cuervo J. Índice de masa corporal y su relación con el cáncer. Medicina universitaria. [Internet] 2011 [Citado 21 de jun 2020] Vol 13(52): 119-121. Disponible en: <https://www.elsevier.es/en-revista-medicina-universitaria-304-pdf-X1665579611356398>
13. Araujo C., Sanchez F., Barros C., Sa E., Goncalves R. Comportamento da força muscular respiratória em diferentes graus de obesidade. Revista Brasileira de Obesidade, Nutrição e Emagrecimento. (Internet). 2019 [Citado el 8 de Set del 2020]; 13(79), pp 377-384. Disponible en: <https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=7067588>
14. Carvalho J., Vieira F., Binotto F., Naoko D., Moreira T., Fernandez L. Obesidade grau II leva a importantes alterações na capacidade cardiorrespiratória. Changes of cardiorespiratory capacity in obesity grade II. Fisioterapia Brasil. [Internet]. 2017; [citado el 30 de Ago. de 2020], 18(3), pp 273 – 283. Disponible en: 10.33233/fb.v18i3.1050
15. Dos Santos F. Fedosse E. De Castro M. Veis V. Trevisan M. “Força muscular respiratória, função pulmonar e expansibilidade toracoabdominal em idosos e sua relação com o estado nutricional”. Rev Fisioter. vol.23. (internet).2016; (citado el 30 de Ago. de 2020). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.1590/1809-2950/16843223042016>.
16. Santos M. Pimentel S. Sodre L. Porto C Ferraz R. Araujo L. “Mensuração das pressões respiratórias máximas em idosos participantes de grupos de convivência”. Rev InterScienti. Vol. 3 (internet). 2015; (citado el 30 de Ago. del 2020). Disponible en: <https://periodicos.unipe.br/index.php/interscientia/article/view/19>
17. Ferraz R. Porto C. Sodre L. Ferraz M. Araujo L. “Relação entre força muscular respiratória e faixa etária em idosos participantes de grupos de convivência”. Rev enfermagem

contemporánea. (internet). 2015; (citado el 30 de Ago. de 2020). Disponible en: <http://dx.doi.org/10.17267/2317-3378rec.v4i1.647>

18. Quispe E., Rosas M. Fuerza muscular respiratoria y su relación con la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un hospital de Lima, 2018. (Tesis postgrado). Lima: Universidad Norbert Wiener; 2018

19. Luyo K., Vasconsuelo G. Estudio de la fuerza muscular respiratoria a través de medición instrumental y fórmulas teóricas en personas saludables en un Hospital de Lima, 2017. (Tesis pregrado). Lima: Universidad Norbert Wiener; 2018

20. Chero S. Díaz R. Sánchez M. Díaz Y. Tito L. “Valoración de la fuerza muscular respiratoria en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas y en personas saludables”. Rev. Investigación de la UNW. (internet). 2017; (citado el 30 de ago. del 2020). Disponible en: <https://revistadeinvestigacion.uwiener.edu.pe/ojs/index.php/revistauwiener/article/view/17>

21. Gonçalves W., Oliveira L., Cardoso T. Alterações fisiológicas decorrentes do envelhecimento. Revista Mosaicum [Internet], 2018; [citado el 5 de Set del 2020]. 27. Pp 223 – 236. Disponible en: DOI: 10.26893 / RM.v14n27.223-236

22. Salech F., Jara R., Michea L. Cambios fisiológicos asociados al envejecimiento. REV. MED. CLIN. CONDES [Internet] 2012; [citado el 5 de Set del 2020]; 23(1) pp 19 – 29. Disponible en: DOI: 10.1016/S0716-8640(12)70269-9

23. Amarya S., Singh K., Sabharwal M. Ageing Process and Physiological Changes. InTech [Internet], 2018 [citado el 15 de Set del 2020]. Disponible en: DOI:10.5772 / intechopen.76249)

24. Jaeger C. Fisiología del envejecimiento. EMC - Kinesiterapia - Medicina Física [Internet]. 2018 [citado el 14 de Set 2020]. 39(2) pp 1-12. Disponible en: [https://doi.org/10.1016/S1293-2965\(18\)89822-X](https://doi.org/10.1016/S1293-2965(18)89822-X)

25. Oyarzún G Manuel. Función respiratoria en la senectud. Rev. méd. Chile [Internet]. 2009 [citado el 14 de Set del 2020]; 137(3) pp 411-418. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872009000300014>.

26. Muñoz R, Vásquez B. Diafragma: Trayectoria Histórica del Término y de sus Descripciones Anatómica y Funcional. Int. J. Morphol. [Internet], 2017 [citado el 12 de Set del 2020]; 35(4) pp 1614-1622. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-95022017000401614>

27. Garcia I., Diaz S., Bolado P., Villasante C. Músculos respiratorios. Archivos de Bronconeumología [Internet]. 1992 [citado el 14 de Set del 2020]; 28(5) pp 239 – 246. Disponible en: <https://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:ija5ykWZMT0J:https://www.archbronconeumol.org/index.php%3Fp%3Drevista%26tipo%3Dpdf-simple%26pii%3DS0300289615313351+&cd=1&hl=es-419&ct=clnk&gl=pe>
28. Gerard Tortora, Bryan Derrickson. Principios de anatomía y fisiología. 13 ed. España: Editorial Medica Panamericana; 2013.
29. Mancilla E., Ramos S., Morales P. Fuerza de presión manual según edad, género y condición funcional en adultos mayores Chilenos entre 60 y 91 años. Rev Med Chile [Internet] 2016 [citado el 20 de Set del 2020]; 144 pp 598-603. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872016000500007>
30. Aguilar Esenarro Luis. Guía técnica para la valoración nutricional antropométrica de la persona adulta mayor. [Internet] 2013: [citado el 14 de Set del 2020]. Disponible en: https://web.ins.gob.pe/sites/default/files/Archivos/cenan/deprydan/documentosNormativos/8_Gu%C3%ADa%20T%C3%A9cnica%20VNA%20Adulto%20Mayor.pdf
31. Perez L. Efectos de la obesidad sobre el aparato respiratorio. Pneuma. [Internet]. 2007 [citado el 14 de Set del 2020]; 7 pp 19 – 26. Disponible en: <https://www.sogapar.info/wp-content/uploads/2010/08/pneuma-n-7-4.pdf>
32. Carpio C., Santiago A., Garcia A., Alvare R. Función pulmonar y obesidad. Nutr Hosp [Internet] 2014 [citado el 13 de Set del 2020]; 30(5) pp 1054-1062. Disponible en: <http://dx.doi.org/10.3305/nh.2014.30.5.8042>
33. Bernal C. Metodología de la investigación. 3° ed. Colombia: Pearson; 2010.
34. Hernandez R., Mendoza C. Metodología de la investigación. 1° ed. Las rutas cuantitativa, cualitativa y mixta. Mexico:Mc Graw Hill Education; 2018
35. Bunge M. La investigación científica. 1° ed. Barcelona: Ariel; 1975
36. Hernández R. Fernández C. Baptista P. Metodología de la investigación. 6° ed. Mexico: Mc Graw Hill Education; 2014.
37. Arias F. El proyecto de investigación. 6° ed. Episteme; 2012.
38. Dominguez S. Sánchez E. Sánchez G. Guía para elaborar una tesis. 1° ed. Mexico D.F.: Mc Graw Hill Education; 2009.

39. Quintana E., Salas M., Cartin M. Índice de masa corporal y composición corporal con deuterio en niños costarricenses. *Acta pediatri. Méx* [Internet] 2014[citado el 27 de Set del 2020]; 35(3) pp 179 -189. Disponible en: http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S0186-23912014000300003&lng=es&nrm=iso
40. El Hajjar, N. Avaliação da força muscular respiratória em idosos. *Pleiade* [Internet]. 2007[citado el 27 de Set del 2020];1(1): pp 95-112. Disponible en: <https://pleiade.uniamerica.br/index.php/pleiade/article/view/10>
41. Wilches E. Sandoval L. Lopez 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* (internet). 2015; (citado el 05 de junio del 2021). Vol. 14. Disponible en: <https://doi.org/10.1164/ajrccm.166.1.at1102>
42. Eknoyan G. Adolphe Quetelet (1796–1874)—the average man and indices of obesity. *Nephrology Dialysis Transplantation* [Internet] 2008 [citado el 6 de Jun del 2021]; 23(1), pp 47–51, Disponible en: <https://doi.org/10.1093/ndt/gfm517>

ANEXOS

Anexo 1: Matriz de consistencia

Formulación del Problema	Objetivos	Hipótesis	Variables	Diseño metodológico	Técnicas e instrumentos
<p>Problema General ¿Existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el índice de masa corporal en adultos mayores del Centro integral del adulto mayor. Arequipa- 2021?</p> <p>Problemas Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la relación de la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión delgadez, en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor. Arequipa- 2021? • ¿Cuál es la relación de la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión normal, en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor. Arequipa- 2021? • ¿Cuál es la relación de la fuerza muscular respiratoria y el IMC según 	<p>Objetivo General Determinar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y el índice de masa corporal en adultos mayores del Centro integral del adulto mayor.</p> <p>Objetivos Específicos</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión delgadez en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor. • Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión normal en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor. • Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y el 	<p>Hipótesis General Hi: Si existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC en el adulto mayor Ho: No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC en el adulto mayor</p> <p>Hipótesis Específica H1: Si existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión delgadez en el adulto mayor H0: No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión delgadez en el adulto mayor H1: Si existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión normal en el adulto mayor H0: No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión normal en el adulto mayor H1: Si existe relación entre la</p>	<p>Variable 1 IMC Dimensiones: Delgadez Normal Sobrepeso Obesidad</p> <p>Variable 2 Fuerza muscular respiratoria Dimensiones: Pimax Pemax</p>	<p>Tipo de Investigación: Aplicada</p> <p>Método y diseño de la investigación: Hipotético deductivo, diseño no experimental y de corte transversal</p> <p>Población Muestra: La población será de X adultos mayores, con una muestra de 80 que cumplen con los criterios de selección descriptos.</p>	<p>Técnicas: Encuesta y observación</p> <p>Instrumentos Ficha de recolección de datos Manovacuumetro Tallímetro Balanza</p>

<p>su dimensión sobrepeso, en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor. Arequipa- 2021?</p> <ul style="list-style-type: none"> • ¿Cuál es la relación de la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión obesidad, en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor. Arequipa- 2021? 	<p>IMC según su dimensión sobrepeso en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor.</p> <ul style="list-style-type: none"> • Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión obesidad en el adulto mayor del Centro integral del adulto mayor. 	<p>fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión sobrepeso en el adulto mayor</p> <p>H0: No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión sobrepeso en el adulto mayor</p> <p>H1: Si existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión obesidad en el adulto mayor</p> <p>H0: No existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC según su dimensión obesidad en el adulto mayor</p>			
--	--	---	--	--	--

Anexo 2: Ficha de recolección de datos

Nombre				
Fecha de evaluación				
Fecha de nacimiento				
Lugar de nacimiento				
Dirección				
Antecedentes de enfermedad				
Medicamentos				
Ocupación				
Sexo		Edad		
Variable Fuerza muscular respiratoria				
PiMax				
PeMax				
Observaciones:				
Variable Índice de Masa Corporal				
Peso en kg				
Talla en m				
IMC (peso/talla ²)	D	N	SP	O
Observaciones:				

Anexo 3: Consentimiento informado



CONSENTIMIENTO INFORMADO EN UN ESTUDIO DE INVESTIGACIÓN DEL CIE-VRI

Instituciones : Universidad Privada Norbert Wiener
Investigadores : Lic. T. M. Jesthon Erik Mamani Yupa
Título : “FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ADULTOS MAYORES DEL CENTRO INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR. AREQUIPA- 2021”

Propósito del Estudio: Estamos invitando a usted a participar en un estudio llamado: “FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA Y SU RELACIÓN CON EL ÍNDICE DE MASA CORPORAL EN ADULTOS MAYORES DEL CENTRO INTEGRAL DEL ADULTO MAYOR. AREQUIPA- 2021”. Este es un estudio desarrollado por el investigador de la Universidad Privada Norbert Wiener, *Jesthon Erik Mamani Yupa*. El propósito de este estudio es Determinar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y el IMC en adultos mayores del Centro integral del adulto mayor. Su ejecución ayudará a conocer la fuerza muscular respiratoria y como esta puede variar respecto al IMC.

Procedimientos:

Si Usted decide participar en este estudio se le realizará lo siguiente:

- Se realizará la toma de sus datos personales
- Se tomará el peso y la talla del paciente, a posterior se calculará mediante la formula el IMC
- Se realizará la toma de la fuerza muscular respiratoria, el investigador explicará el procedimiento de la misma
- Los resultados del procedimiento serán codificados usando un número de identificación y por lo tanto, serán anónimas.
- Los resultados de esta investigación le serán entregados en forma individual por el responsable del estudio con las recomendaciones pertinentes.

La toma de datos puede demorar unos 20 minutos. Los resultados de la evaluación de las variables se le entregaran a Usted en forma individual o almacenaran respetando la confidencialidad y el anonimato.

Fecha: 12/06/2021

V01

Fecha:19/08/21

V02

Riesgos:

Su participación en la investigación no le significará ningún riesgo a su salud o seguridad, no se le pedirá realizar acción adicional al de su participación en la evaluación de la fuerza muscular respiratoria y IMC.

Beneficios:

Usted se beneficiará ya que el estudio le permitirá conocer como la fuerza muscular respiratoria puede variar de acuerdo al IMC. De acuerdo a esta evaluación poder realizar estrategias para el entrenamiento de los músculos respiratorios, mediante el ejercicio terapéutico, así mismo dar pautas para disminuir los valores del IMC si es que los mismos alterarían la fuerza muscular respiratoria. Cada participante del estudio tendrá derecho de saber el resultado de las pruebas que le realicen.

Costos e incentivos

Usted no deberá pagar nada por la participación. Igualmente, no recibirá ningún incentivo económico ni medicamentos a cambio de su participación.

Confidencialidad:

Nosotros guardaremos la información con códigos y no con nombres. Si los resultados de este estudio son publicados, no se mostrará ninguna información que permita la identificación de Usted. Sus archivos no serán mostrados a ninguna persona ajena al estudio.

Derechos del paciente:

Si usted se siente incómodo durante el procedimiento del estudio, podrá retirarse de éste en cualquier momento, o no participar en una parte del estudio sin perjuicio alguno. Si tiene alguna inquietud y/o molestia, no dude en preguntar al personal del estudio. Puede comunicarse con Jeshon Erik Mamani Yupa mediante el número 986175679. Si usted tiene preguntas sobre los aspectos éticos del estudio, o cree que ha sido tratado injustamente puede contactar al Comité Institucional de Ética para la investigación de la Universidad Privada Norbert Wiener, teléfono 01- 706 5555 anexo 3286

CONSENTIMIENTO

Acepto voluntariamente participar en este estudio, comprendo que cosas pueden pasar si participo en el proyecto, también entiendo que puedo decidir no participar, aunque yo haya aceptado y que puedo retirarme del estudio en cualquier momento. Recibiré una copia firmada de este consentimiento.

Participante:

Nombres

DNI:



Investigador

Nombres: Jesthon Erik Mamani Yupa

DNI: 76414839

Fecha: 12/06/2021

V01

Fecha: 19/08/21

V02

Anexo 4: Informe de detector de plagio

FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA Y IMC			
INFORME DE ORIGINALIDAD			
12%	11%	6%	7%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE
FUENTES PRIMARIAS			
1	repositorio.uwiener.edu.pe Fuente de Internet		3%
2	Submitted to Universidad Wiener Trabajo del estudiante		2%
3	Submitted to Universidad Científica del Sur Trabajo del estudiante		1%
4	assets.website-files.com Fuente de Internet		1%
5	Submitted to Universidad Católica de Santa María Trabajo del estudiante		1%
6	repositorio.unfv.edu.pe Fuente de Internet		1%
7	Submitted to Pontificia Universidad Católica del Perú Trabajo del estudiante		1%
8	Submitted to Universidad Santiago de Cali Trabajo del estudiante		1%
9	Submitted to Escuela Universitaria de Osuna Trabajo del estudiante		1%
10	Rebeca Fernanda Ferraz de Almeida, Camila Porto Nascimento, Lara Sodré Lago, Mayra Ferraz Santos Gusmão, St�nio Fernando Pimentel Duarte, Luciana Araújo dos Reis. "RELA�O ENTRE FORÇA MUSCULAR RESPIRATÓRIA E FAIXA ETÁRIA EM IDOSOS PARTICIPANTES DE GRUPOS DE CONVIV�NCIA", Revista Enfermagem Contemporánea, 2015 Publicación		1%

DEFINICIÓN CONCEPTUAL DE LAS VARIABLES Y DIMENSIONES

Variable 1: IMC

El IMC es adoptado como una medición a nivel internacional para poder medir la adiposidad, se puede calcular dividiendo el peso en kilogramos (kg) sobre la estatura al cuadrado de la talla en metros (m²)

Variable 2: Fuerza muscular respiratoria

Es el tipo de fuerza generada por el diafragma e intercostales externos al momento de la inspiración y de los intercostales internos y abdominales al momento de la espiración forzada; la medición de la fuerza se realiza mediante el manovacuometro

MATRIZ DE OPERACIONALIZACIÓN DE LA VARIABLE

Variable 1: Fuerza muscular respiratoria

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Escala valorativa
Fuerza muscular respiratoria	Presión inspiratoria máxima (Pimax)	Centímetros de agua CmH2O	Razón	Hombres ≥ 75 cmH2O Mujeres ≥ 50 cmH2O
	Presión espiratoria máxima (Pemax)	Centímetros de agua CmH2O		Hombres ≥ 100 cmH2O Mujeres ≥ 80 cmH2O

Fuente: Elaboración propia
V02

Fecha:19/08/21

Variable 2: IMC

Variable	Dimensión	Indicadores	Escala de medición	Escala Valorativa
IMC	Delgadez	Peso / talla (kg/m ²)	Razón	Delgadez < 23,0 kg/m ²
	Normal	Peso / talla (kg/m ²)		Normal 23,0-27 kg/m ²
	Sobrepeso	Peso / talla (kg/m ²)		Sobrepeso > 28,0 a 31,9 kg/m ²
	Obesidad	Peso / talla (kg/m ²)		Obesidad ≥ a 32,0 kg/m ²

Fuente: Elaboración propia

Fecha:19/08/21

V02

Fecha:19/08/21