



**Universidad
Norbert Wiener**

UNIVERSIDAD PRIVADA NORBERT WIENER

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

**ESCUELA ACADÉMICO PROFESIONAL DE TECNOLOGÍA
MÉDICA**

**“FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA Y SU RELACIÓN CON LA
DISTANCIA RECORRIDA EN PACIENTES CON ENFERMEDADES
RESPIRATORIAS CRÓNICAS EN UN HOSPITAL DE LIMA, 2018”**

**TESIS PARA OPTAR EL TÍTULO DE ESPECIALISTA EN
FISIOTERAPIA CARDIORRESPIRATORIA**

Presentado por:

AUTORAS: QUISPE ARENAS, EMILY CAROLINA
ROSAS SUDARIO, MILAGROS NOHELY.

LIMA – PERÚ

2018

DEDICATORIA

El presente trabajo se lo dedico a Dios, por ser el inspirador y darme fuerza para continuar en este proceso de obtener uno de los anhelos más deseados. A mis padres, por su amor, trabajo y sacrificio en todos estos años. A mi hija y a mi futuro esposo, que me dan la fortaleza para seguir adelante día a día. Y a todas las personas que me han apoyado y han hecho que el trabajo se realice con éxito en especial a aquellos que me abrieron las puertas y compartieron sus conocimientos.

Emily Carolina Quispe Arenas

A Dios, a mis angelitos que siempre están conmigo, a mis padres, y a todas las personas que hicieron este sueño posible; por su apoyo incondicional, lo cual me motivó a seguir adelante.

Milagros Nohely Rosas Sudario

ASESOR DE TESIS

Mg. Santos Lucio Chero Pisfil

JURADO

Presidenta: Dra. Claudia Milagros Arispe Alburqueque

Secretario: Dr. Javier Francisco Casimiro Urcos

Vocal: Mg. Yolanda Reyes Jaramillo

ÍNDICE

RESUMEN	7
CAPITULO I: EL PROBLEMA.....	12
1.1. Planteamiento del problema	12
1.2. Formulación del problema	14
1.3. Justificación.....	15
1.4. Objetivos	16
1.4.1. Objetivo general	16
1.4.2. Objetivos específicos.....	16
CAPITULO II: MARCO TEÓRICO	17
2.1. Antecedentes	17
2.2. Base Teórica	22
2.3. Terminología Básica.....	36
2.4. Hipótesis	37
2.5. Variables e Indicadores.....	38
CAPITULO III: DISEÑO Y MÉTODO	39
3.1. Tipo y nivel de investigación	39
3.2. Población y muestra.....	39
3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos.....	41
3.4. Aspectos éticos	44
CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN.....	45
4.1. Resultados	45
4.2. Discusión	49
CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	52
ANEXOS	61

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Pimáx – Pemáx: pacientes respiratorios crónicos.....	27
Tabla 2. Distancia recorrida en pacientes con enfermedad respiratoria crónica – Lima, 2016	32
Tabla 3. Relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.....	45
Tabla 4. Relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según el género en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.....	46
Tabla 5. Relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según IMC en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.....	47
Tabla 6. Relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según patologías obstructivas – restrictivas en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.....	48

RESUMEN

La fuerza muscular respiratoria tiene la capacidad de deformar la caja torácica encargándose así de la mecánica respiratoria adecuadamente, sin embargo esta se modifica en personas mayores y si a esto le sumamos una enfermedad respiratoria nos dará como consecuencia a que se fatiguen con mayor facilidad realizando actividades de su vida diaria y más aún durante el ejercicio. Para conocer la condición propiamente dicha del paciente requieren de una evaluación relacionada con el comportamiento respiratorio y se realiza mediante pruebas de ejercicio las cuales son complejas y costosas. Sin embargo, esta valoración se puede realizar con la prueba de caminata de 6 minutos (PC6M), la cual mide parámetros fisiológicos, es eficaz, segura y refleja las actividades de la vida diaria en donde se obtiene la distancia recorrida (DR), lo que nos permite valorar y evaluar de forma indirecta y objetiva la condición funcional de las personas con Enfermedades Respiratorias Crónicas (ERC).

Objetivo: Determinar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas.

Material y Métodos: Estudio cuantitativo, de diseño no experimental, de tipo aplicada, descriptivo, transversal y analítico, donde se evaluaron a los pacientes que acudieron al Programa de rehabilitación Respiratoria de 50 a 85 años, que cumplieron los criterios de inclusión y exclusión. La medición se realizó previa recolección de datos, paso seguido se realizó la PC6M, finalizando con la medición de la Presión máxima inspiratoria (Pimáx) con el Manovacúmetro. El procesamiento de datos se llevó a cabo mediante el programa estadístico SPSS versión 20.

Resultados: La relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida tiene alta significancia ($p < 0,01$). La correlación entre ambas variables es altamente significativa ($p < 0,01$) para el género femenino; mientras que para el género masculino se obtuvo una correlación significativa ($p < 0,05$). Es altamente significativa ($p < 0,01$) para el índice de masa corporal: **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 ($p > 0,05$). Según la patología, es altamente significativa ($p < 0,01$) en la patología restrictiva; mientras que para la patología obstructiva se obtuvo una correlación significativa ($p < 0,05$).

Conclusiones: Existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida con alta significancia; además en las mujeres existe mayor relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida con respecto a los varones. El IMC que no es un factor influyente sobre la distancia recorrida y su relación con la fuerza muscular respiratoria, a excepción de los obesos. Y existe una alta relación entre ambas variables en los pacientes con enfermedades restrictivas con respecto a los pacientes con enfermedades obstructivas.

Palabras claves: Fuerza muscular respiratoria, PC6M, Enfermedades respiratorias crónicas.

SUMMARY

Respiratory muscle strength has the ability to deform the rib cage thus responsible for respiratory mechanics, however this is modified in older people and if we add a respiratory disease will result in fatigue more easily doing activities of your daily life and even more during exercise. In order to know the condition proper of the patient they require an evaluation related to the respiratory behavior and it is carried out through exercise tests which are complex and expensive. However, this assessment can be done with the 6-minute walk test (PC6M), which measures physiological parameters, is effective, safe and reflects the activities of daily life where the distance traveled (DR) is obtained. that allows us to assess and evaluate indirectly and objectively the functional condition of people with Chronic Respiratory Diseases (CKD).

Objective: To determine the relationship between respiratory muscle strength and distance traveled in patients with chronic respiratory diseases.

Material and Methods: Quantitative study, of non-experimental design, applied, descriptive, transversal and analytical type, where the patients who attended the Respiratory Rehabilitation Program from 50 to 85 years, who met the inclusion and exclusion criteria, were evaluated. The measurement was made prior to data collection, followed by the PC6M, ending with the measurement of the maximum inspiratory pressure (Pimax) with the Manovacuumeter. The data processing was carried out using the statistical program SPSS version 20.

Results: The relationship between respiratory muscle strength and distance traveled has high significance ($p < 0.01$). The correlation between both variables is highly significant ($p < 0.01$) for the female gender; while for the masculine gender a significant correlation was obtained ($p < 0.05$). It is highly significant ($p < 0.01$) for the body mass index: Overweight; while for the body mass index: Normal a significant correlation was obtained ($p < 0.05$). And for the body mass index: Obesity there is no significant relationship within ($p > 0.05$). According to

the pathology, it is highly significant ($p < 0.01$) in the restrictive pathology; while for obstructive pathology a significant correlation was obtained ($p < 0.05$).

Conclusions: There is a relationship between respiratory muscle strength and distance traveled with high significance; also in women there is a greater relationship between respiratory muscle strength and distance traveled compared to men. The BMI is not an influential factor on the distance traveled and its relationship with respiratory muscle strength, except for the obese. And there is a high relationship between both variables in patients with restrictive diseases with respect to patients with obstructive diseases.

Keywords: Respiratory muscle strength, PC6M, Chronic respiratory diseases.

CAPITULO I: EL PROBLEMA

1.1. Planteamiento del problema

El buen funcionamiento de la musculatura respiratoria es indispensable para que se pueda desarrollar una respuesta adecuada ante una actividad y de manera muy particular frente al ejercicio, sin embargo esta se modifica con mayor razón en personas mayores debido a que intervienen diversos factores, como la atrofia por desuso o la hipotrofia de la musculatura periférica y respiratoria en pacientes con reposo prolongado o inactivos que normalmente se presenta en este grupo poblacional, y si a esto le sumamos una enfermedad respiratoria nos dará como consecuencia a que se fatiguen con mayor facilidad realizando actividades de su vida diaria y más aún durante el ejercicio.

La disfunción muscular en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas (ERC) constituye una de las comorbilidades más importantes con repercusiones negativas en su capacidad de ejercicio y calidad de vida. Se estima que en un tercio de estos pacientes la fuerza de los músculos cuádriceps es un 25% inferior, incluso en estadios precoces de la enfermedad. Estos pacientes trabajan contra una carga mecánica incrementada debido a los cambios que suceden en el comportamiento respiratorio, en su fuerza y en la distensibilidad de la caja torácica; los cuales junto a la edad y comorbilidades que presenten hacen que las personas mermen en su aspecto físico como en su aspecto emocional, trayendo como consecuencia la fatiga muscular pudiendo limitar la tolerancia al ejercicio. [1, 2,3]

Muchas de estas enfermedades son progresivas e irreversibles, presentando generalmente tos, disnea y poca tolerancia al ejercicio afectando de esta manera su condición física funcional. Las cuales para conocer su condición propiamente dicha requieren de una evaluación relacionada con el comportamiento respiratorio, la valoración de la condición funcional es vital para saber en qué medida la enfermedad los está afectando y se realiza mediante pruebas de ejercicio las cuales son complejas y costosas, además de requerir un profesional especializado para realizar la interpretación. Sin embargo, esta valoración se puede realizar con la prueba de caminata de 6

minutos en donde se obtiene la distancia recorrida, lo que nos permite valorar y evaluar de forma indirecta y objetiva la condición funcional de las personas con ERC. [4, 5]

Según la Organización Mundial de la Salud (OMS), millones de personas sufren las terribles consecuencias de tener una enfermedad respiratoria crónica (ERC); en la actualidad existen unos 235 millones de personas que padecen asma, otros 64 millones que tienen enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y otras ERC que muchas veces no se llegan a diagnosticar. [6]

En países pertenecientes a la Unión Europea cada año mueren 600.000 personas debido a las ERC y el costo total que generan anualmente es de 380.000 millones de euros. Las ERC más diagnosticadas son: asma, EPOC, cáncer de pulmón y trastornos respiratorios durante el sueño. [7]

En Estados Unidos se encontró que las ERC del tracto respiratorio inferior fueron la tercera causa de mortalidad en personas mayores de 65 años: como cuarta causa de mortalidad en hombres y quinta en mujeres. [8]

En el año 2010, en el Perú se registraron 1450 casos de ERC, ocupando de esta manera el segundo lugar de la mortalidad siendo el primero la Enfermedad Isquémica Aguda, la cual con el tiempo también llega a hacer complicaciones respiratorias. [9]

Por lo expuesto anteriormente se plantea la siguiente interrogante: existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un hospital de Lima, 2018.

1.2. Formulación del problema

1.2.1 Problema general

- ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018?

1.2.1 Problemas específicos

- ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según el sexo en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018?
- ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según el IMC en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018?
- ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según patologías obstructiva y restrictiva en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018?

1.3. Justificación

Las enfermedades respiratorias crónicas acaban lentamente con la vida de las personas, provocando grandes limitaciones funcionales; sin embargo, estas pueden ser modificadas, así como sus consecuencias pueden minimizarse, ya que por su evolución difícilmente se vuelven reversibles. Debido a la importancia que tiene la fuerza muscular sobre la independencia para el desarrollo de sus actividades cotidianas, las cuales se van a ver afectadas toda vez que se suma una enfermedad a los años de vida, por lo que es necesario conocer si la distancia recorrida tiene relación con el comportamiento de la fuerza muscular respiratoria razón por la que nuestro trabajo busca conocer si ambas variables están interrelacionadas, las cuales pueden modificar su calidad de vida.

El tema de investigación es viable ya que existen investigaciones recientes, que permitirán contrastar con los objetivos planteados. Así mismo, no presenta limitaciones porque cuenta con los recursos administrativos y financieros, como el permiso del servicio para su accesibilidad y el apoyo de nuestro asesor.

1.4. Objetivos

1.4.1. Objetivo general

- Determinar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.

1.4.2. Objetivos específicos

- Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según el sexo en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.
- Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según el IMC en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.
- Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según patologías obstructiva y restrictiva en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.

CAPITULO II: MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes

2.1.1 A nivel internacional encontramos los siguientes antecedentes:

- **Jiménez J, Ugas D, Rojas C. (2017).** En su investigación “Efectos de un Programa de Rehabilitación Pulmonar con énfasis en el entrenamiento de la musculatura respiratoria y actividades recreativas en un grupo de pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica”. Tuvo como objetivo evidenciar los efectos que tiene un programa de rehabilitación pulmonar (RP) diseñado en atención primaria y con escasos recursos en un grupo de pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). Métodos: Fue un estudio de cohorte prospectivo de 13 pacientes (5 hombres, 8 mujeres) de $74,38 \pm 10,12$ años de edad, con diagnóstico de EPOC (Estadio GOLD I, II y III) que fueron sometidos durante 3 meses a un programa de RP con énfasis en el entrenamiento de la musculatura respiratoria y periférica, kinesioterapia respiratoria. Las variables medidas pre y post entrenamiento fueron: función pulmonar, prueba de caminata de 6 minutos (PC6M), disnea a través de la escala modificada del Medical Research Council (mMRC), presión inspiratoria máxima (PIM), volumen residual (VR) y la capacidad residual funcional (CRF), tiempo de resistencia a la fatiga de la musculatura inspiratoria (TRFMI) por cada paciente. El análisis estadístico se realizó con el programa SPSS versión 22, utilizando la prueba t de student. Principales resultados: Hubo cambios significativos ($p < 0,05$) en todas las variables medidas. El PIMax VR pre es $60,08 \pm 17,80$ y post $77,00 \pm 22,49$. PC6M pre $298,23 \pm 88,55$ y post $393,30 \pm 111,08$. Se concluye que el programa de RP mejoró en todas variables medidas, lo cual se puede decir que las personas

recorrieron más distancia al igual que incrementaron su fuerza muscular respiratoria, afirmando su relación entre ellas. [10].

- **López A. (2015).** En su investigación “Efectos del entrenamiento muscular en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica posterior a exacerbación”. Tuvo como objetivo conocer la eficacia de un Programa de Rehabilitación Pulmonar (PRP), en pacientes EPOC con exacerbaciones. Material y método: estudio cuasi-experimental con 31 pacientes EPOC grados III - IV, con $2,4 \pm 1,5$ exacerbaciones el año previo. Fueron 7 semanas, con entrenamiento muscular y educación no formal. Se valoraron la prueba de marcha de seis minutos (PM6M), presión inspiratoria máxima (Pimáx). Las exacerbaciones durante el año siguiente se registró en la entrevista y revisión de la historia clínica. Principales Resultados: se obtuvo una mejoría significativa ($p < 0,001$) y clínicamente relevante en la tolerancia al ejercicio. Con una diferencia basal y final en la PM6M= $55,9 \pm 39,5$ m. Y en el número de exacerbaciones una reducción de 1,7 por paciente durante el año siguiente ($p = 0,000$). Concluye que los pacientes con exacerbaciones, un PRP de siete semanas, enfatizado en el entrenamiento muscular periférico e inspiratorio, logra beneficios inmediatos a comparación de solo el entrenamiento muscular. [11]
- **Ferreira, L., Manzuco, E., Rezende, C. y Correa, R. (2015).** En su investigación “Prueba de caminata de seis minutos y fuerza muscular respiratoria en pacientes con asma grave no controlada: un estudio piloto” tuvo como objetivo evaluar la fuerza muscular respiratoria y las variables de la prueba de caminata de seis minutos (PC6M) en pacientes con asma grave no controlada (AGNC). Material y Métodos: fue un estudio transversal con pacientes de UCSA seguidos en un hospital universitario. Los pacientes se sometieron a PC6M y mediciones de la fuerza muscular respiratoria, además de completar

la prueba de control del asma (ACT). La prueba de Mann-Whitney se utilizó para analizar las variables de PC6M, mientras que la prueba de Kruskal-Wallis se usó para determinar si había una asociación entre el uso de corticosteroides orales y la fuerza muscular respiratoria. Principales Resultados: se incluyó 25 pacientes. El puntaje promedio de ACT fue de 14.0 ± 3.9 puntos. No se encontraron diferencias significativas entre la distancia media de caminata de seis minutos registrada para los pacientes con AGNC y la predicha para los brasileños sanos (512 m y 534 m, respectivamente; $p = 0.14$). La media de MIP y MEP fueron normales ($72.9 \pm 15.2\%$ y $67.6 \pm 22.2\%$, respectivamente). Concluye que los pacientes con AGNC son similares a los sujetos normales en términos de variables de PC6M y fuerza muscular respiratoria. [12]

- **Zatloukal J, Neumannová K, Olšáková H, Kolek V, Zatloukal J, Jašková J, et al. (2013).** En su investigación “Efecto de un programa de rehabilitación ambulatoria en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas”. Tuvo como objetivo averiguar si el programa de rehabilitación tiene un efecto similar en pacientes con trastorno ventilatorio obstructivo y restrictivo. Materiales y Métodos: 28 pacientes con EPOC o sarcoidosis pulmonar (PS) se han inscrito para el programa de rehabilitación de 6 semanas. Funciones pulmonares, presiones inspiratorias máximas (MIP) y espiratorias (MEP), prueba de caminata de seis minutos, relacionada con la salud la calidad de vida utilizando el Cuestionario de St. George (SGRQ) y la ocurrencia de fatiga usando la Escala de Evaluación Multidimensional de la Fatiga (MAF) se probaron en la línea de base y después de 6 semanas. Principales Resultados: Pacientes con EPOC mejoró significativamente ($p < .05$) en MIP en un 17% (10.5 cm H₂O)p, MEP en un 18% (16.8 cm H₂O), PC6M en un 15% (64.1 m) y SGRQ en un 28% (12.3 puntos). Los pacientes con PS mejoraron significativamente ($p < .05$) en MIP en un 25% (20.1 cm H₂O) y PC6M

en un 6% (31.6 m). El cambio en las funciones pulmonares y MAF en ambos grupos; MEP y SGRQ en el grupo de PS fueron insignificantes después del programa de rehabilitación de 6 semanas. Concluye que el programa de rehabilitación de 6 semanas produce respuestas similares en el estado de salud funcional de pacientes con trastorno ventilatorio obstructivo o restrictivo [13].

- **Simões L.; Dias J.; Marinho K.; Pinto C.; Britto R. (2010).** En su investigación “Relación de la función muscular respiratoria y de miembros inferiores de ancianos comunitarios con la capacidad funcional evaluada por prueba de caminata”. Tuvo como objetivos determinar la fuerza de los músculos respiratorios (presión inspiratoria máxima - MIP y presión espiratoria máxima - MEP) y los músculos de las extremidades inferiores, y explorar las posibles relaciones entre estas variables y la capacidad funcional de los ancianos. Métodos: 65 pacientes de edad avanzada. La dinamometría isocinética se utilizó para evaluar los flexores y extensores de la rodilla, se utilizó un manómetro de vacío analógico para evaluar los músculos respiratorios y la prueba de caminata de seis minutos como resultado de la capacidad funcional. La prueba de Mann-Whitney y la prueba t de Student se usaron para la comparación de género. Las relaciones se investigaron utilizando la correlación de Pearson. El nivel de significancia fue $p < 0.05$. Principales Resultados: Las variables de fuerza de la extremidad inferior y la fuerza respiratoria y las variables de distancia de caminata fueron mayores en hombres que en mujeres ($p < 0.05$). Se encontraron correlaciones moderadas y significativas entre estas variables ($p < 0.001$). Concluye que el estudio mostró correlaciones positivas y moderadas entre las funciones de los músculos respiratorios y de los MMII. Esta asociación sugiere que la optimización de estas funciones debe ser incluida en los programas de prevención y rehabilitación, incluyendo el entrenamiento de la musculatura respiratoria para mantener, contribuyendo así a minimizar el impacto del proceso de envejecimiento. [14]

2.1.2 A nivel nacional encontramos los siguientes antecedentes:

- **Chero, S; Díaz, R.; Sánchez, M.; Díaz, Y.; Tito, L. y Cieza, L. (2017).** En su investigación “Valoración de la fuerza muscular respiratoria en pacientes con enfermedad respiratorias crónicas y en personas saludables”. Tuvo como objetivo determinar la valoración de la fuerza muscular respiratoria en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas y en personas saludables. Material y Métodos: la muestra estuvo conformada por 100 personas saludables (26 masculino y 74 femenino) y 50 pacientes con enfermedades respiratorias crónicas estables, de los cuales 27 masculinos y 23 femeninos (25 EPOC, 25 EPID), diagnosticados mediante espirometría, entre 20 y 60 años, y mayores de 60 años, en dos grupos de estudio. Principales Resultados: la media de la fuerza muscular de la P_Imax y de la P_Emax en personas saludables fue mayor que en las enfermedades respiratorias crónicas, con $p=0,04$, teniendo en cuenta que los varones, en comparación con las mujeres, presentaron mayores valores tanto en saludables como en patológicos. Concluye que los varones presentan mejores valores que las mujeres, tanto en los saludables como en los patológicos. Los EPID son más afectados; la edad es un factor influyente y la Pe máx. está más comprometida tanto por edad como por patología [15].

2.2. Base Teórica

2.1.3 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 [16]. 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. [17]

La contracción de los músculos inspiratorios genera el aumento de volumen en la caja torácica, esto se debe a que la elasticidad del pulmón actúa en dirección contraria generando un gradiente de presión negativa en el espacio pleural, la cual se transmite al espacio alveolar llegando menos negativa (debido a la resistencia del parénquima pulmonar a la transmisión de la presión), pero lo suficiente para que exista la entrada de aire a los pulmones. La musculatura inspiratoria se relaja dando inicio pasivamente a la espiración, sin embargo, existen circunstancias en las cuales se recurre a la contracción de los músculos espiratorios, principalmente los de la prensa abdominal. [18]

Existen dos propiedades del músculo: FUERZA Y RESISTENCIA, las cuales determinan una adecuada función de los músculos. Estos dependen de varios factores como el estado nutricional, el aporte energético, el grado de atrofia, la infiltración de grasa, las propiedades intrínsecas del músculo, las situaciones fisiológicas extremas y las patológicas. [19]

La disminución de fuerza muscular se relaciona mucho con la pérdida de masa muscular, el cual se da en un 10 a 15 % por cada década de vida, llegando a su mayor declive en un 30 % a partir de los 70 u 80 años. [20]

Al medir la fuerza de la musculatura respiratoria lograremos cuantificar la máxima tensión que estos músculos pueden generar con un esfuerzo máximo [21]. Dicha medición nos permite determinar el comportamiento respiratorio, así como la gravedad de la disfunción y de esta manera establecer el tratamiento. [15]

Podemos dividir los músculos respiratorios en:

2.1.3.1 Músculos inspiratorios

- **Diafragma:** Es el principal músculo de la respiración, su actividad es continua y esencial para la vida, ya que tiene la capacidad de realizar trabajos de baja intensidad, pero de larga duración porque “tiene un 80% de fibras resistentes a la fatiga (55% de tipo I, 25% de tipo IIa) comparado con el 40% de un músculo periférico”. El diafragma está inervado por las raíces nerviosas de C3 a C5; se encuentra constituido por el centro frénico, tendinoso y no contráctil, de donde se extienden las fibras musculares que se dirigen hacia abajo y hacia afuera para formar dos porciones: la porción costal y la porción vertebral, estas porciones tienen una orientación principalmente caudal. La acción del diafragma produce un descenso de la cúpula, aumentando los diámetros anteroposterior y transversal de la cavidad torácica. [17,22, 23].
- **Intercostales externos:** Al activarse tracciona la costilla inferior en sentido caudo – cefálico, aumentando así el diámetro del tórax y estabilizando la caja torácica. También tiene un predominio en las fibras tipo I con un 60% y el 40% de fibras tipo II (25% son fibras tipo IIb). [17]

- **Accesorios de la inspiración:** Entre estos músculos se encuentran: los escalenos, los cuales se encargan del ascenso de las costillas superiores; el esternocleidomastoideo, elevando la caja torácica superior; dorsal ancho, que eleva las costillas; a esto se le suman los pectorales mayor y menor, trapecio superior y serrato mayor. Todos estos actúan ayudando a la inspiración en circunstancias especiales favoreciendo la depresión intratorácica. [17]

2.1.4

Presiones Respiratorias Máximas

Las presiones respiratorias máximas incluyen a: la presión inspiratoria máxima (P_i máx.) y a la presión espiratoria máxima (P_e máx.). La medición de estas presiones nos permite evaluar la fuerza de la musculatura respiratoria. Así, la P_i máx. mide principalmente al diafragma; mientras que la P_e máx. mide a los músculos intercostales y abdominales. [24]

2.1.4.1 Indicaciones para la prueba

- Enfermedades neuromusculares
- Enfermedades metabólicas
- Enfermedades pulmonares
- Enfermedades sistémicas
- Condiciones relacionadas al uso crónico de medicamentos
- Anormalidades del tórax
- Disnea inespecífica
- Resultados alterados en pruebas de función pulmonar
- Evaluación de la efectividad de la tos y la capacidad para eliminar secreciones.
- Diagnóstico y seguimiento de paciente con lesión diafragmática u otros músculos respiratorios.

- Evaluación de la efectividad de estrategias terapéuticas que tienen como objetivo el aumento de la fuerza muscular respiratoria. [24]

2.1.4.2 Contraindicaciones para la prueba

a) ABSOLUTAS:

- Angina inestable
- Infarto de miocardio reciente
- Miocarditis
- Hipertensión arterial sistémica no controlada
- Neumotórax reciente
- Posoperatorio de biopsia pulmonar (una semana)
- Posoperatorio de cirugía abdominal o genitourinaria
- Incontinencia urinaria. [24]

b) RELATIVAS:

- Lesión espinal reciente
- Lesión ocular reciente
- Presión arterial diastólica > 110 mmHg o presión arterial sistólica > 200 mmHg, en reposo.
- Pacientes incapaces de realizar la prueba por diversos factores. [24]

2.1.4.3 Materiales para la prueba

- Manovacuómetro
- Boquillas tipo buceo, para proporcionar comodidad al paciente.
- Pinza nasal

- Báscula
- Tallímetro. [24]

2.1.4.4 Instrucciones antes de la prueba

- Acudir al laboratorio vistiendo ropa cómoda (preferentemente deportiva), sin prendas restrictivas de tórax o abdomen.
- Consumir alimentos ligeros.
- No realizar ejercicio vigoroso cuatro horas previas a la prueba.
- No fumar al menos dos horas antes de la prueba.
- Tomar su medicación habitual. [24]

2.1.4.5 Procedimiento para la prueba

- La prueba debe realizarse con el sujeto sentado, en posición erguida con brazos y pies apoyados.
- Se le advierte al paciente que no se debe introducir la lengua a la boquilla, ni morderla, solo debe de mantener los labios cerrados alrededor de la misma para evitar fugas.
- Advertir al paciente que el realizar esfuerzos respiratorios intensos puede molestar sus oídos, pero debe continuar con la prueba. [24]

2.1.4.6 Complicaciones de la prueba

- Ruptura timpánica
- Síncope
- Hemorragia conjuntival
- Cefalea. [24]

Tabla 1.

“Pimáx – Pemáx: pacientes respiratorios crónicos”

SEXO	FUERZA MUSCULAR RESPIRATORIA	PACIENTES CON ENFERMEDADES RESPIRATORIAS CRÓNICAS			
		FRECUENCIA	MEDIA	DESVIACIÓN ESTÁNDAR	P*
FEMENINO	PIMÁX	23	49,13	24,98	0,09
	PEMÁX	23	45,13	19,86	
MASCULINO	PIMAÁX	27	62,59	30,01	0,02
	PEMÁX	27	55,81	24,8	

Fuente: Chero y Cols. [15]

2.1.5 Prueba De Caminata De 6 Minutos

La prueba de caminata de 6 minutos (PC6M), es una prueba objetiva, sencilla que en un principio fue útil para la valoración de la tolerancia al ejercicio físico en pacientes con patología respiratoria crónica [25], y posteriormente se utilizó para evaluar el impacto terapéutico en pacientes con patología cardiaca, para convertirse hoy en una herramienta eficaz en la evaluación de la capacidad funcional y el pronóstico de morbilidad [26].

Esta prueba mide parámetros fisiológicos, es eficaz y segura, reflejando las actividades de la vida diaria [27, 28] que son realizadas en un nivel submáximo [29]. La PC6M es una prueba de bajo costo, no invasiva, reproducible y bien tolerada [30]. No solo permite evaluar en su totalidad la respuesta de los sistemas cardiovasculares y pulmonares, sino que también toma en cuenta todos los sistemas involucrados con el intercambio gaseoso [31]. El resultado de la prueba se refleja en la distancia recorrida durante los 6 minutos [32].

La PC6M permite valorar cuatro factores importantes: la tolerancia al ejercicio o grado de discapacidad del paciente, la necesidad de oxígeno suplementario en actividad, la respuesta a un tratamiento médico o quirúrgico de rehabilitación pulmonar, y la respuesta al trasplante pulmonar [33].

2.1.5.1 Protocolo de estandarización de la PC6M por la sociedad americana de tórax (ATS) 2002

La PC6M fue validada por la ATS, en marzo de 2002, la cual contiene recomendaciones oficiales, teniendo las pautas para la aplicación de la prueba. [32]

2.1.5.1.1 Ubicación para la PC6M

En un ambiente cerrado con un suelo llano y duro. Los extremos de la pista deben de estar adecuadamente delimitados con conos o sillas para que el paciente no se confunda. [32].

2.1.5.1.2 Equipamiento requerido para la PC6M

- Cronómetro.
- Conos de color para marcar puntos extremos del pasillo.
- Sillas ubicadas de forma que el paciente pueda descansar.
- Planilla de registro.
- Oxímetro de pulso.
- Estetoscopio.
- Tensiómetro.
- Escala de Borg modificada plastificada.
- Tubo portátil de oxígeno.

- Equipo de reanimación y camilla cerca.
- Silla de ruedas disponible. [32]

2.1.5.1.3 Preparación del paciente para la PC6M

- Debe de vestir ropa confortable y zapatos apropiados.
- En caso de que el paciente use alguna ayuda biomecánica, se sugiere que mantenga su uso durante la prueba.
- La medicación usual debe administrarse.
- Es importante que consuma un alimento ligero.
- No debe realizar ejercicio intenso dos horas antes de la prueba [32].

2.1.5.1.4 Instrucciones para la realización de la PC6M

- La prueba consta en medir la distancia que puede caminar una persona en 6 minutos, solicitándole que se desplace la mayor distancia posible en este tiempo. Se registra la presencia de disnea, frecuencia cardíaca, frecuencia respiratoria y saturación de oxígeno al inicio y al terminar la prueba.
- El paciente tiene que estar en reposo por 30 - 45 minutos. En caso de estar lejos usar para el transporte una silla de ruedas.
- Registrar los datos personales y los valores de: presión arterial, SpO₂, la frecuencia respiratoria y el pulso.
- Realice una pequeña entrevista al paciente para asegurarse que no tenga contraindicaciones.
- Explique brevemente lo que hará el paciente y qué medirá usted durante el examen.
- Demuestre como dar la vuelta alrededor del cono.

- Muéstrole la escala de Borg y pida al paciente que indique su nivel de cansancio y disnea.
- Estimule verbalmente al paciente cada minuto según lo indicado, para que continúe caminando la máxima distancia que pueda en 6 minutos.
- Medir de inmediato la SpO₂, la frecuencia respiratoria, la frecuencia cardíaca y a la vez que el paciente indique en la escala de Borg.
- Después de la prueba que descanse 30 - 45 minutos. Si en cualquier momento aparecen síntomas o signos de alarma, evalúe al paciente de inmediato, en reposo, y solicite la atención médica en caso de que estos persistan o se agraven.
- Medir la frecuencia respiratoria, el pulso, la presión arterial y la SpO₂ a los 2 y 5 minutos de terminada la prueba.
- Si después de reposar 10 minutos, el paciente está en su condición basal, estable y sin síntomas ni signos de alarma, el examen ha terminado [32].

2.1.5.1.5 Factores que disminuyen la distancia recorrida

- Menor altura.
- Mayor edad.
- Mayor peso.
- Sexo femenino.
- Disminución de comprensión.
- Pista corta con necesidad de muchas vueltas.
- Enfermedad pulmonar, cardiovasculares y músculo esqueléticas. [32]

2.1.5.1.6 Factores que aumentan la distancia recorrida

- Mayor altura.
- Alta motivación.
- Conocimiento previo de la prueba.
- Uso de medicación para enfermedades limitantes, horas antes de la prueba.
- Suplemento de oxígeno en pacientes con hipoxemia inducida por el ejercicio [32]

2.1.5.1.7 Contraindicaciones para la PC6M

- Las contraindicaciones absolutas para la PC6M son: angina inestable y el infarto de miocardio, ambas durante el mes anterior.
- Las contraindicaciones relativas incluyen una frecuencia cardiaca en reposo de más de 120, una presión arterial sistólica de 180 mmHg, y una presión arterial diastólica más de 100 mmHg. [32]

2.1.6 Distancia Recorrida

Distancia que el paciente camina durante 6 minutos, realizando su mayor esfuerzo, con un ritmo constante y manteniendo su velocidad dentro del tiempo mencionado. La distancia se medirá en metros y refleja en ellos la capacidad que tiene el paciente al someterse a una prueba submáxima como la PC6M. Así mismo se es posible conocer el grado de funcionalidad en base a la distancia recorrida. [32]

Tabla 2.
**“Distancia recorrida en pacientes con enfermedad respiratoria crónica –
 Lima, 2016”**

	EDAD	ENFERMEDADES RESPIRATORIAS CRÓNICAS	DISTANCIA RECORRIDA
FRECUENCIA	-	12	
PROMEDIO	81,45	-	304
DESVIACIÓN ESTÁNDAR	4,92	-	117,62
MÍNIMO	75	-	
MÁXIMO	94	-	

Fuente: Shahuano M. [34]

2.1.7 Enfermedades Respiratorias Crónicas

Son denominadas enfermedades respiratorias crónicas aquellas que afectan a las vías aéreas, a otras estructuras pulmonares y a la circulación. [35]

Los principales factores de riesgo son:

- Tabaquismo
- Hacinamiento
- Contaminación ambiental.
- Exposición al polvo y a productos químicos.
- Alérgenos. [35]

Las manifestaciones clínicas más comunes son:

- Tos persistente
- Disnea
- Presencia de secreciones

Los cuales van a variar en su intensidad dependiendo de la patología, de la severidad y del tiempo de evolución. [36]

DISFUNCIÓN DE LA MUSCULATURA RESPIRATORIA

La disfunción de la musculatura inspiratoria se debe a su alteración en la estructura muscular, pero diversos estudios demostraron que existen cambios adaptativos en el músculo, los cuales permiten que la fuerza esté preservada o aumentada, así como la resistencia. Aunque no es seguro si estas adaptaciones sean suficientes para contrarrestar las cargas a las que son sometidos los músculos respiratorios. [37]

Por otro lado, la musculatura espiratoria presenta una verdadera disfunción expresada con menor fuerza y resistencia. A pesar de ser activos y participar en la tos y limpieza de la vía aérea, estas acciones no representan como un entrenamiento. [38]

Se pueden clasificar en:

2.1.7.1 Enfermedades Obstructivas

Estas enfermedades no tienen claras sus diferencias, pero todas se caracterizan por la limitación del flujo aéreo espiratorio debido al aumento de la resistencia en la vía aérea. Esta resistencia puede ser causada por afecciones en: el interior de la luz, la pared de las vías respiratorias y en la región peri bronquial. Las manifestaciones clínicas pueden ser: tos con expectoración, puede presentarse exacerbaciones acompañados de disnea, sibilancias, aumento de secreciones, hipercapnia, etc. [37]

2.1.7.1.1 Asma

Es una enfermedad obstructiva caracterizada por una hiperreactividad de las vías respiratorias debido a múltiples estímulos (alérgenos, medicamentos, cigarrillos, cambios de temperatura, ejercicio, emociones, menstruación), historia de resfriados frecuentes con más de 10 días de duración, antecedente familiar o personal (rinitis, dermatitis atópica, sinusitis, pólipos nasales). El asma se manifiesta con inflamación, espasmo de las vías aéreas y limitación al flujo de aire, variando la intensidad espontáneamente, empeorando en la noche y con frecuencia es reversible. Esto conduce a episodios recurrentes de sibilancia, tos, disnea y opresión torácica. [37, 39]

2.1.7.1.2 Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

Considerada una enfermedad crónica, multisistémica, obstructiva, inflamatoria que afecta la vía aérea, alvéolos y la circulación pulmonar, se caracteriza por la limitación flujo aéreo en la fase espiratoria con frecuencia progresiva, de alta prevalencia, prevenible, tratable, heterogéneo en su forma de presentación, clínico y evolución, y es mínima o parcialmente reversible pudiéndose actuar farmacológicamente.

Esta inflamación crónica produce engrosamiento de la pared bronquial con disminución de calibre y destrucción alveolar con agrandamiento de los espacios aéreos y pérdida del retroceso elástico.

Los principales factores de riesgo son el consumo del tabaco, la exposición ocupacional y al humo de combustible de biomasa. Para confirmar su diagnóstico es imprescindible la espirometría. [37, 40]

2.1.7.2 Enfermedades Restrictivas

En estas enfermedades se encuentra disminuida la compliance pulmonar, debido a alteraciones en: el parénquima pulmonar, la pleura, la caja torácica o a enfermedades de tipo neuromusculares. Las manifestaciones clínicas principalmente son: disnea (que empeora con el esfuerzo), tos seca e irritativa, taquipnea, sonidos crepitantes. [37]

2.1.7.2.1 Fibrosis pulmonar

Es una enfermedad restrictiva que se caracteriza por el engrosamiento del intersticio alveolar, limitando de esta manera la distensibilidad pulmonar afectando el proceso de difusión. Se manifiesta por disnea, tos irritativa y no tolerancia al ejercicio, crepitaciones basales bilaterales e hipocratismo digitales en un 20%. La función pulmonar es de una alteración restrictiva porque la capacidad vital forzada y la capacidad pulmonar total están disminuidas; así como la capacidad de difusión del CO está disminuida, la cual es característica de desaturación en el ejercicio. La fibrosis pulmonar idiopática es una enfermedad fatal con una sobrevida media de 3 a 5 años desde el diagnóstico. [37, 38]

2.3. Terminología Básica

– **Distensibilidad Pulmonar**

Es la capacidad que tiene el pulmón y la caja torácica de deformarse durante la mecánica ventilatoria. [41]

- **Volumen residual**

Es el volumen de gas que queda dentro de los pulmones después de una espiración forzada. [42]

- **Parénquima pulmonar**

Es la parte del pulmón participante de la hematosis o transferencia de gases. Incluye a los alvéolos, a los conductos alvéolos y a los bronquiolos respiratorios. [42]

- **Capacidad pulmonar total**

Es la capacidad de captar todo el aire que podamos en nuestros pulmones. Es la suma de los volúmenes pulmonares: volumen de reserva inspiratorio y espiratorio, volumen residual y volumen corriente. [42]

- **Escala de Borg modificada**

Permite medir de forma subjetiva la disnea y la fatiga muscular que se presenta ante una determinada actividad, cuantifica la percepción del esfuerzo en 10 niveles. [43]

- **Índice de masa corporal**

Es la relación entre la masa corporal de una persona y su estatura, y es usada para evaluar el estado nutricional. [44]

2.4. Hipótesis

Hipótesis General

Ha: Sí existe relación entre la fuerza muscular y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas

Hipótesis específicas

Ha: Sí existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según el sexo en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas.

Ha: Sí existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según IMC en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas.

Ha: Sí existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según patologías obstructivas o restrictivas en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas

2.5. Variables e Indicadores

VARIABLE	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIÓN	TIPO	ESCALA	INDICADOR	INSTRUMENTO DE MEDICIÓN
Fuerza muscular respiratoria	La capacidad de los músculos respiratorios para modificar la mecánica respiratoria.	Pimáx	Cuantitativa	Razón	cmH2O	Manovacuómetro
Distancia recorrida	Distancia que el paciente camina durante 6 minutos	----	Cuantitativa	Razón	Metros	Prueba de Caminata de 6 minutos
Enfermedades respiratorias crónicas	Son las que afectan las vías respiratorias, los pulmones y la circulación	Obstructivas	Cualitativa	Nominal	Asma EPOC	Ficha de recolección de datos
		Restrictivas	Cualitativa	Nominal	Fibrosis Pulmonar	Ficha de recolección de datos

CAPITULO III: DISEÑO Y MÉTODO

3.1. Tipo y nivel de investigación

Según Hernández nuestro estudio fue:

- De enfoque Cuantitativo, porque describió las variables con lo cual se pretendía dar un aporte científico sobre un hecho.
- De diseño no experimental u observacional, porque no se manipulo las variables y solo se observaron los fenómenos en su ambiente natural para poder analizarlos.
- De tipo aplicada, porque estuvo orientada a obtener un conocimiento y así dar solución a un problema práctico.
- Descriptivo, porque vio cómo se manifestaron determinados fenómenos buscando especificar sus propiedades más importantes y la frecuencia con la que ocurrieron dichos fenómenos.
- Transversal, porque se tomaron datos de hechos, sucesos, características o fenómenos en un solo momento haciendo corte de tiempo.
- Analítico, porque se investigó si existe alguna relación entre las variables, caracterizándose por haber planteado hipótesis tendientes a verificar relaciones explicativas más no de relaciones causales. [45]

3.2. Población y muestra

3.2.1. Población

Pacientes que acudieron al Programa de Rehabilitación Respiratoria desde el 3 al 21 de septiembre del 2018 en un Hospital de Lima.

3.2.2. Criterios de selección

a) Criterios de inclusión

- Pacientes que se encontraron dentro del rango entre 50 a 85 años.
- Pacientes que aceptaron colaborar con las pruebas.
- Pacientes que asistieron al programa de Rehabilitación Respiratoria del Hospital de Lima.
- Pacientes que tengan una de las enfermedades respiratorias crónicas (asma, EPOC y fibrosis pulmonar)

b) Criterios de exclusión

- Pacientes que tengan otras comorbilidades.
- Pacientes que hayan sido intervenidos quirúrgicamente hace un mes.
- Pacientes con enfermedad respiratoria crónica exacerbada o aguda.

3.2.3. Unidad de análisis

Un paciente con diagnóstico de enfermedad respiratoria crónica que acude al Programa de Rehabilitación Respiratoria.

3.2.4. Muestra

La muestra estuvo conformada por 80 personas con enfermedades respiratoria crónica que cumplieron con los criterios de selección.

3.3. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

3.3.1. Técnicas

- Se coordinó con el jefe del servicio de Rehabilitación Respiratoria para la realización de la evaluación.
- Se explicó al paciente acerca del estudio y se le dio el consentimiento informado. (ver anexo 2)
- Se realizó la evaluación a los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que acudan al programa de rehabilitación respiratoria en el mes de septiembre.
- La evaluación tuvo como duración aproximadamente 50 min
- Al término de la evaluación se agradeció a los pacientes por su participación.

El procedimiento de la recolección de datos se desarrolló de la siguiente manera:

- Se entrevistó a todos los pacientes que acudieron al programa de Rehabilitación Respiratoria aplicando los criterios de inclusión y exclusión.
- A los pacientes restantes se les realizó las pruebas del estudio.
- Las pruebas de evaluación fueron realizadas por las investigadoras.

3.3.2. Instrumentos

Para la recolección de datos se utilizaron 3 instrumentos:

a) La Ficha de Recolección de Datos

Para la recolección de datos se utilizó una ficha elaborada por los encuestadores (ver anexo 3)

En esta ficha se registró los siguientes datos:

- Número
- Edad

- Peso
- Talla
- IMC
- Diagnóstico
- Pimáx
- Distancia recorrida

b) La PC6M

Para obtener la distancia recorrida se utilizó la PC6M (ver anexo 4)

- La plantilla del informe de la PC6M se registró el nombre, apellido, procedencia, edad, peso, talla del paciente. Se tomó nota del nombre del Médico a cargo del paciente, su diagnóstico y número de historia clínica.
- También se especificó si el paciente realiza la prueba con administración de oxígeno, si utilizó previamente algún broncodilatador o nebulización, de que tipo y la hora de aplicación.
- La PC6M constó de dos partes la cual ambas tuvieron el mismo mecanismo. Se registró los valores previos al inicio de la prueba, de saturación, la frecuencia cardiaca, la escala de Borg (la disnea y fatiga en miembros inferiores) y la presión arterial.
- Cada minuto de la prueba se anotó las vueltas dadas y los valores de saturación, la frecuencia cardiaca, la escala de Borg y la presión arterial. La distancia recorrida se midió en metros y se tomó en cuenta la de mayor distancia de ambas pruebas. Terminado los 6 minutos, inmediatamente se tomaron estos mismos valores dentro de los 5 minutos.
- Como conclusión, se informó si los valores tomados tiene o no cambios significativos y si los hubo de cuanto fueron, si durante el reposo recuperó su estado basal fácilmente.

La PC6M ha sido validada por la Sociedad Americana de Tórax en el mes de Marzo del 2002, por medio de una recomendación oficial que presenta las pautas para la aplicación de esta prueba. [32]. La PC6M es una medida confiable en personas con enfermedad respiratoria crónica, con excelentes coeficientes de correlación intraclase de 0.82-0.99. No hay diferencias discernibles en la fiabilidad entre los grupos con diferentes enfermedades respiratorias crónicas. [46]

c) El Manovacuómetro.

Para obtener la P_{imáx} se utilizó el Manovacuómetro (ver anexo 5) y se explicó al paciente que nuestro objetivo era medir la fuerza de sus músculos respiratorios y que para eso necesitamos que haga su máximo esfuerzo para lograrlo.

- Se le pidió que tenga la boquilla cerca a su boca y se le colocó una pinza nasal al paciente.
- Le pedimos que exhale todo el aire hasta que no tenga nada.
- Luego que metiera la boquilla a su boca y que chupe lo más fuerte que pueda.
- Se anotó el valor obtenido y se volvió a medir por dos veces más.

El manovacuómetro tiene un transductor de presión tipo piezo-eléctrico con una precisión de 0.049 kPa (0.5 cmH₂O) y en un rango de presión de +-19.6 kPa (+-200 cmH₂O). Presenta una fuga de 2 mm de diámetro interno y de 20 mm de longitud. Cuenta con una boquilla tipo buceo. Al presentar estas características es un instrumento validado por la Sociedad Americana de Tórax (ATS) y la Sociedad Respiratoria Europea (ERS) en el año 2002. Tiene un índice de correlación intraclase de 0.86, dando una alta confiabilidad y concordancia entre las mediciones. Fue aplicado por Wilches y Cols en su investigación titulado "Confiabilidad intra e inter evaluador

de la medición de la presión inspiratoria máxima (Pimáx) en treinta sujetos sanos de la ciudad de Cali". [24, 47]

Procesamiento de datos y análisis estadístico

El procesamiento de datos se llevó a cabo electrónicamente mediante el uso del programa estadístico SPSS, versión 25, y el programa de EXCEL para la elaboración de los cuadros.

La variable independiente se midió como una variable cuantitativa continua, así como también lo es la variable dependiente.

En cada uno de estos resultados se utilizó medida de tendencia central: media, así como de dispersión: desviación estándar.

Para la medición de las dos variables se utilizó la prueba de R de Pearson por ser una prueba paramétrica que evalúa la relación lineal entre dos variables continuas y también porque la muestra fue mayor a 20 personas.

Los resultados se presentaron en tablas y para su mayor comprensión se interpretó cada tabla.

3.4. Aspectos éticos

No existió ningún conflicto de interés en el presente estudio, así también no se puso en riesgo a la población a estudiar ya que fueron informados sobre los objetivos del estudio aceptando participar sin ningún compromiso.

CAPITULO IV: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Resultados

Tabla 3.
“Relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018”

		Pimáx (cmH2O)	Distancia recorrida (m)
Pimáx (cmH2O)	Correlación de Pearson	1	,431
	Sig. (bilateral)		,000
	N	80	80
Distancia recorrida (m)	Correlación de Pearson	,431	1
	Sig. (bilateral)	,000	
	N	80	80

Fuente: Propia de las investigadoras

Interpretación:

- Se observa que la correlación entre las dos variables es altamente significativa ($p < 0,01$). Aceptándose de esta manera la hipótesis alterna la cual dice que sí existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.

Tabla 4.

“Relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según el género en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018”

Género			Pimáx (cmH2O)	Distancia recorrida (m)
Masculino		Correlación de Pearson	1	,370*
	Pimáx (cmH2O)	Sig. (bilateral)		,020
		N	39	39
	Distancia recorrida (m)	Sig. (bilateral)	,370*	1
		N	39	39
Femenino		Correlación de Pearson	1	,431**
	Pimáx (cmH2O)	Sig. (bilateral)		,005
		N	41	41
	Distancia recorrida (m)	Sig. (bilateral)	,431**	1
		N	41	41

Fuente: Propia de las investigadoras

Interpretación:

- Se observa en la presente tabla que la correlación entre las variables Pimáx y Distancia recorrida es altamente significativa ($p < 0,01$) para el género femenino; mientras que para el género masculino se obtuvo una correlación significativa ($p < 0,05$).

Tabla 5.

“Relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según IMC en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018”

Índice de masa corporal			Pimáx (cmH2O)	Distancia recorrida (m)
Normal	Pimáx (cmH2O)	Correlación de Pearson	1	,463*
		Sig. (bilateral)		,013
	Distancia recorrida (m)	N	28	28
		Correlación de Pearson	,463*	1
Sobrepeso	Pimáx (cmH2O)	Sig. (bilateral)	,013	
		N	28	28
	Distancia recorrida (m)	Correlación de Pearson	1	,414**
		Sig. (bilateral)		,006
Obesidad	Pimáx (cmH2O)	N	43	43
		Correlación de Pearson	,414**	1
	Distancia recorrida (m)	Sig. (bilateral)	,006	
		N	43	43
Obesidad	Pimáx (cmH2O)	Correlación de Pearson	1	-,062
		Sig. (bilateral)		,875
	Distancia recorrida (m)	N	9	9
		Correlación de Pearson	-,062	1
		Sig. (bilateral)	,875	
		N	9	9

Fuente: Propia de las investigadoras

Interpretación:

- En ésta tabla se observa que la correlación entre las variables Pimáx y Distancia recorrida es altamente significativa ($p < 0,01$) para el índice de masa corporal: **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 ($p > 0,05$).

Tabla 6.

“Relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según patologías obstructivas – restrictivas en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018”

Patología			Pimáx (cmH2O)	Distancia recorrida (m)
Obstructiva		Correlación de Pearson	1	,373*
	Pimáx (cmH2O)	Sig. (bilateral)		,021
		N	38	38
		Correlación de Pearson	,373*	1
Restrictiva		Correlación de Pearson	1	,485**
	Pimáx (cmH2O)	Sig. (bilateral)		,001
		N	42	42
		Correlación de Pearson	,485**	1
	Distancia recorrida (m)	Sig. (bilateral)	,001	
		N	42	42

Fuente: Propia de las investigadoras

Interpretación:

- Se observa en la tabla 6 que la correlación entre las variables Pimáx y Distancia recorrida según la patología, es altamente significativa ($p < 0,01$) en la patología restrictiva; mientras que para la patología obstructiva se obtuvo una correlación significativa ($p < 0,05$).

4.2. Discusión

En el presente estudio realizado sobre la **fuerza muscular (Pimáx) y su relación con la distancia recorrida (DR)** en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas encontramos que: aceptamos la hipótesis alterna, el cual indica estadísticamente que existe relación entre ambas variables. Este estudio se correlaciona con lo descrito por Jiménez [10] quien afirma que la distancia recorrida es modificada luego de un Programa de Rehabilitación Pulmonar (PRP), teniendo como referencia la media del Pimáx en $77,00 \pm 22,49$ que se acerca a nuestra media de $74,51 \pm 27,45$, lo mismo sucede con la media de la DR siendo $393,30 \pm 111,08$ y el nuestro un tanto mayor pero no lejos de $453,03 \pm 146,70$; esto nos induce a entender que si mejora la Pimáx, mejora la DR. De la misma manera encontramos que López [11] confirmó que gracias al entrenamiento de los músculos inspiratorios en su PRP los participantes recorrieron mayor distancia, teniendo como media en su DR $374,65 \pm 63,3$ y Pimáx $64,46 \pm 20,56$.

Así mismo, en nuestro estudio encontramos que la población de adultos mayores recorrieron menor distancia ($421,80 \pm 145,94$) por tener un menor Pimáx ($68,90 \pm 27,71$), esto guarda similitud con el estudio de Simoes [14] al afirmar que en este grupo etario hay una relación entre la Pimáx siendo su media de $96,5 \pm 18,9$ y la DR con una media de $493,3 \pm 67,4$, con significancia estadística ($p < 0,001$); esto nos da a entender que mientras más edad tengamos mayor será el deterioro. Sin embargo, Ferreira [12] estudió a un grupo de pacientes asmáticos comparándolos con una población sana y encontró que la relación entre la Pimáx (87.2 y 85.9 cm H₂O, no hubo diferencia significativa $p=0,15$) y la DR (512 m y 534 m respectivamente, no hubo diferencia significativa $p=0,14$) no existe, ya que no hubo una gran diferencia entre los valores, puesto tanto en asmáticos como en sanos los valores de estas variables son similares. No encontramos mayor estudio respecto a esto.

En lo que respecta al **género**, en nuestro estudio las mujeres mostraron una mayor relación entre la Pimáx y DR con una media de $69,37 \pm 26,71$ y $405,0 \pm 123,29$ respectivamente, obteniendo una alta significancia ($p < 0,01$). Esto difiere de los resultados que obtiene Simoes [14], en donde demuestra que en varones existe una mayor relación entre la Pimáx y DR con una alta significancia ($p < 0,01$), teniendo como media del Pimáx $111,8 \pm 19,3$ y de la DR $534,2 \pm 61,6$ comparándola con la media del Pimáx en mujeres $89,8 \pm 14,5$, y la DR $475,2 \pm 62,1$. Los valores de Pimáx que obtuvo la población en nuestro estudio se asemeja al estudio de Chero [15], en donde indica que los varones presentaron mejores valores de Pimáx que las mujeres en su población patológica siendo su media $62,59 \pm 30,01$ y $49,13 \pm 24,98$ respectivamente, y en nuestra población los varones obtuvieron una media de $79,92 \pm 27,51$ y las mujeres $69,37 \pm 26,71$.

En lo que concierne al **índice de masa corporal (IMC)**, en nuestro estudio los pacientes con sobrepeso tuvieron una alta significancia ($p < 0,01$) al presentar mayor relación entre la Pimáx y DR, estos datos difieren con el estudio de López [11] que evidencia una media de IMC de $25,46 \pm 4,06$, tanto en los dos grupos de estudio ante el pre y post del PRP, demostrando que el IMC no influye en la relación entre la Pimáx con la DR a pesar que ambas variables mejoraron notablemente en este estudio.

En nuestro estudio según las patologías, la **patología restrictiva** obtiene mayor relación entre la Pimáx y la DR con una alta significancia ($p < 0,01$), siendo la media de Pimáx de $73,55 \pm 26,32$ y de DR de $437,19 \pm 163,30$, mientras que en las **patologías obstructivas** se obtuvo una correlación significativa ($p < 0,05$) con una media de Pimáx de $75,58 \pm 28,97$ y una DR de $470,53 \pm 125,71$; mostrando de esta manera que, aunque los valores son menores en los restrictivos, son los que presentan mayor relación entre las variables. Estos datos difieren con Zatloukal [13] el cual demostró en su estudio que en las enfermedades respiratorias obstructivas y restrictivas no existe relación entre ambas variables, observándose que el Pimáx fue de $10,5$ cm H₂O ($p = .002$) y la DR fue 64.1 m ($p = .012$) para los obstructivos y para los restrictivos su Pimáx fue de 20.1 cm H₂O ($p = .003$) y la DR de 31.6 m ($p = .028$), estos valores dan a entender que los obstructivos a pesar de tener una

fuerza muscular respiratoria menor, recorren mayor distancia; a diferencia de los restrictivos que teniendo mayor Pimáx terminaron recorriendo una menor distancia. De igual manera que en nuestra investigación, el estudio de **Chero** [15] demuestra que la Pimáx fue más significativa en las personas con patología restrictiva con un Pimáx de 54,28 cm H₂O y las obstructivas con un Pimáx de 58,52, cm H₂O confirmando que la Pimáx suele estar más afectada en las patologías restrictivas.

CAPITULO V: CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

5.1. Conclusiones

Se concluye:

- Que existe relación entre la fuerza muscular respiratoria ($P_{m\acute{a}x}$) y la distancia recorrida con alta significancia.
- Que existe mayor relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en las mujeres con respecto a los varones.
- Que el IMC que no es un factor influyente sobre la distancia recorrida y su relación con la fuerza muscular respiratoria, a excepción de los obesos.
- Que existe una alta relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en los pacientes con enfermedades restrictivas con respecto a los pacientes con enfermedades obstructivas.

5.2. Recomendaciones

- Corroborar el estudio en una población mayor teniendo en cuenta el grado de severidad de la enfermedad y el grupo etáreo.
- Utilizar los valores obtenidos como referencia para los pacientes con enfermedades respiratorias crónicas.
- Incidir en los pacientes acerca de la importancia de una adecuada alimentación para mantener un IMC ideal en relación a su talla y peso.
- Iniciar precozmente con la rehabilitación respiratoria en pacientes con enfermedades restrictivas porque son los que presentan mejor respuesta fisiológica al ejercicio que los obstructivos.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Barreiro E, Bustamante V, Cejudo P, Gáldiz JB, Gea J, de Lucas P, et al. Normativa SEPAR sobre disfunción muscular de los pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Arch Bronconeumol 2015;51(8):384-395.
2. Lee R, Polkey M. Exercise-induced respiratory muscle fatigue: implications for performance. J Appl Physiol. 2008 march; vol 104.
3. Orozco L, Navarro M, Ramírez S. Entrenamiento de los músculos respiratorios: ¿sí o no? El Sevier Doyma. 2010 marzo; 44(2): 167 – 176.
4. Paz J. Vásquez I. Villamizar F. Tolerancia al ejercicio y calidad de vida en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica en un programa de rehabilitación pulmonar de cuatro semanas. Revista Colombiana de Neumología. 2006; vol 18 (1).
5. Giraldo H. EPOC Diagnóstico y tratamiento integral con énfasis en la rehabilitación pulmonar. Panamericana. Bogotá. 3° ed; 2008.
6. Organización Mundial de la Salud. Las enfermedades respiratorias a menudo no son diagnosticadas [Internet]. 2018; [citado el 08 de agosto de 2018]. Disponible desde: <http://www.who.int/respiratory/es/>
7. Álvarez P. Las enfermedades respiratorias causan 600 000 muertes al año en Europa. La Nueva España (internet). 2018, abril. (citado el 14 de julio de 2018); Disponible en: <https://www.lne.es/sociedad/2018/04/03/enfermedades-respiratorias-causan-600000-muertes/2263409.html>
8. National Vital Statistics Reports. Leading Causes for 2011. 2015 July; volumen 94, number 7.

9. Ministerio de Salud de Perú. Niños expuestos al aire contaminado pueden presentar enfermedades respiratorias en edad adulta (internet). 2017, Jun. (citado el 25 de julio de 2018); Disponible en: <http://www.minsa.gob.pe/?op=51¬a=23928>

10. Jiménez J, Ugas D, Rojas C. Efectos de un Programa de Rehabilitación Pulmonar con énfasis en el entrenamiento de la musculatura respiratoria y actividades recreativas en un grupo de pacientes con EPOC. Rev. chil. enferm. respir. [Internet]. 2017 Jun [citado 2018 Jul 21]; 33(2): 85-90. Disponible en: https://scielo.conicyt.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0717-73482017000200085&lng=es.

11. López A. Efectos del entrenamiento muscular en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica posterior a exacerbación. Universidade da Coruña. Tesis Doctoral Disponible en: https://ruc.udc.es/dspace/bitstream/handle/2183/16455/LopezGarcia_Asenet_TD_2015.pdf;sequence=1

12. Ferreira F, Mancuzo E, Rezende C y Côrrea R. Six-minute walk test and respiratory muscle strength in patients with uncontrolled severe asthma: a pilot study. J. bras. pneumol. [Internet]. 2015 June [cited 2018 Oct 05];41(3):211-218. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1806-37132015000300211&lng=en.

13. Zatloukal J, Neumannová K, Olšáková H, Kolek V, Zatloukal J, Jašková J, et al. AN EFFECT OF THE OUTPATIENT REHABILITATION PROGRAMME IN PATIENTS WITH CHRONIC RESPIRATORY DISEASES. / VLIV AMBULANTNÍ REHABILITAČNÍ LÉČBY NA PACIENTY S CHRONICKÝM RESPIRAČNÍM ONEMOCNĚNÍM. Acta Universitatis Palackianae Olomucensis. Gymnica [serial on the Internet].

(2013, Dec), [cited August 1, 2018]; 43(4): 33-38. Available from: SPORTDiscus with Full Text.

14. Simões L, Dias J, Marinho K, Pinto C, Britto R. Relação da função muscular respiratória e de membros inferiores de idosos comunitários com a capacidade funcional avaliada por teste de caminhada. *Brazilian Journal Of Physical Therapy / Revista Brasileira De Fisioterapia* [serial on the Internet]. (2010, Jan), [cited July 30, 2018]; 14(1): 24-30. Available from: Academic Search Premier.
15. Chero, S; Diaz, R.; Sanchez, M.; Diaz, Y.; Tito, L. y Cieza, L. Valoración de la fuerza muscular respiratoria en pacientes con enfermedad respiratorias crónicas y en personas saludables. *Revista de Investigación de la Universidad Norbert Wiener*, 2017(6): pp 41- 46.
16. Mañanas M. Análisis de la actividad muscular respiratoria mediante técnicas temporales, frecuenciales y estadísticas. Universidad Politécnica de Catalunya, 1999.
17. Orozco M, Ramírez A. Fisiología de los músculos respiratorios en la EPOC y su importancia en la rehabilitación pulmonar. En: Giraldo H. *Diagnóstico y manejo integral del paciente con EPOC*. 2° ed. Bogotá: Médica Internacional; 2003. p. 190 – 229.
18. Barreiro E, Gea J, Marín J. Músculos respiratorios, tolerancia al ejercicio y entrenamiento muscular en la EPOC. *Arch Bronconemol*. 2007; 43: 15 – 24.
19. García T, Díaz S, Bolado P, Villasante C. Músculos Respiratorios. *Arch Bronconeumol*. 1992; 28: 239 – 246.
20. Izquierdo Rendín M. *Biomecánica y bases neuromusculares de la actividad física y del deporte*. Edit Panamericana, 2008.

21. Herrera de la Rosa A, García F. Exploración Funcional de los Músculos Respiratorios. Arch Bronconeumol. 2000; 36: 146 – 158.
22. Rochester D. The diaphragm contractile properties and fatigue. J Clin Invest. 1985; 75: 1397 – 1402.
23. Dominique M. Fisioterapia respiratoria: del diagnóstico al proyecto terapéutico. Masson. París; 2001.
24. Mora U, Gochicoa L, Guerrero S, Cid S, Silva M, Salas I, et al. Presiones Inspiratoria y Espiratoria Máximas: Recomendaciones y Procedimiento. Neumol Cir Torax. 2014 dic; 73 (4): pp. 247–253.
25. Butland RJ, Pang J, Gross ER, Woodcock AA, Geddes DM. Two-, six-, and 12-minute walking tests in respiratory disease. Br Med J (Clin Res Ed). 1982; 284: 1607 - 8.
26. Papathanasiou JV, Ilieva E, Marinov B. Six-minute walk test: an effective and necessary tool in modern cardiac rehabilitation. Hellenic J Cardiol. 2013; 54: 126 - 30.
27. Ades PA, Savage P, Cress ME, Brochu M, Lee NM, Poehlman ET. Resistance training on physical performance in disabled older female cardiac patients. Med Sci Sports Exerc. 2003; 35: 1265 - 70.
28. Singh S. The use of field walking tests for assessment of functional capacity in patients with chronic airways obstruction. Physiotherapy. 1992; 78:102 - 4.
29. Noonan V, Dean E. Submaximal exercise testing: clinical application and interpretation. Phys Ther. 2000; 80: 782 - 807.
30. Tokmakova M. Cardiopulmonary stress test-general characteristics and clinical value. Folia Med. 1998; 3: 38 - 42.

- 31.** Ross RM, Murthy JN, Wollak ID, Jackson AS. The six minute walk test accurately estimates mean peak oxygen uptake. BMC Pulm Med. 2010;10: 31.
- 32.** ATS, American thoracic Society. ATS Statement: Guidelines for the Six-Minute Walk Test. This official statement of the American Thoracic Society was approved by the ATS, March 2002: 1-7.
- 33.** Heyward, V. Evaluación de la aptitud física y prescripción del ejercicio. 5° ed. España. Médica Panamericana; c2008. 87 p.
- 34.** Shahuano, M. Tolerancia a la actividad física mediante la prueba de caminata de 6 minutos en adultos mayores con enfermedad respiratoria crónica - Lima, 2016 Centro de Atención Residencial Geronto – Geriátrica “Ignacia Rodulfo Viuda de Canevaro”. Universidad Nacional Mayor de San Marcos. 2017. Tesis para licenciatura. [Internet] (citado el 05 de octubre de 2018). Disponible en: http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/6048/Shahuano_hm.pdf?sequence=3
- 35.** Organización Mundial de la Salud. Las enfermedades respiratorias crónicas. [Internet] (citado el 14 de julio de 2018). Disponible desde: http://www.who.int/respiratory/about_topic/es/
- 36.** Ministerio de la Salud. Presidencia de la Nación. Enfermedades Respiratorias. [Internet] (citado el 16 de julio de 2018). Disponible desde: <http://www.msal.gob.ar/ent/index.php/informacion-para-ciudadanos/enfermedades-respiratorias>
- 37.** West J. Fisiopatología Pulmonar: Fundamentos. 8° ed. España: Wolters Kluwer Health; 2013.

- 38.** Undurraga A. Fibrosis Pulmonar Idiopática. Rev Med Clínica Las Condes. Mayo 2015; 26 (3): 264 – 420.
- 39.** Consenso Latinoamericano sobre el asma de difícil control. Respir Care 2008; 53(5): 583-590
- 40.** Guía Latinoamericana de EPOC – 2014. Basada en Evidencia; Abril 2015. Caracas, Venezuela: Asociación Latinoamericana de Tórax; 2015
- 41.** Romero, P. Estudio de la función respiratoria. Mecánica Respiratoria II, Chapter: Capítulo X, Publisher: Sanitaria2000, Editors: JM Pino García y F. García Río, pp.43-62.
- 42.** Cristancho, W. Fisiología Respiratoria. 3ra ed. Colombia: Manual Moderno; 2012
- 43.** Burkhalter, N. Evaluación de la escala Borg de esfuerzo percibido aplicada a la rehabilitación cardíaca. Rev. Latino-Am. Enfermagem [Internet]. 1996 Dec [cited 2018 Aug 09]; 4(3): 65-73. Available from: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-11691996000300006&lng=en.
- 44.** Fundación Española del Corazón. Índice de masa corporal. [Internet] (citado el 11 de octubre de 2018). Disponible desde: <https://fundaciondelcorazon.com/nutricion/calculadoras-nutricion/1053-calcular-indice-de-masa-corporal.html>
- 45.** Hernández R, Fernández C, Baptista P. Metodología de la investigación. 6° ed. México: Mc Graw Hill Education; 2014.
- 46.** Holland AE, Spruit MA, Troosters T, Puhan MA, Pepin V, Saey D et al. An official European respiratory society/American thoracic society technical standard: Field walking tests in chronic respiratory

disease. *European Respiratory Journal*. 2014 Dec 1;44(6):1428-1446.
Available from, DOI: 10.1183/09031936.00150314

- 47.** Wilches-Luna EC, Sandoval LM, López DJ. Confiabilidad intra e inter evaluador de la medición de la presión inspiratoria máxima (Pimáx) en treinta sujetos sanos de la ciudad de Cali. *Rev Cienc Salud*. 2016; 14 (3): 329-338.

ANEXOS

Anexo 1

Matriz de Consistencia

PROBLEMA GENERAL	OBJETIVO GENERAL	HIPOTESIS DE INVESTIGACION	VARIABLES	METODOLOGIA	POBLACION Y MUESTRA	TECNICAS E INSTRUMENTO
<p>Problema General: ¿Cuál es la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018?</p>	<p>Objetivo general: Determinar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018</p> <p>Objetivo específico: Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según el sexo en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.</p> <p>Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según el IMC en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.</p> <p>Identificar la relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida según patologías obstructivas o restrictivas en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.</p>	<p>Hipótesis: Ha: Si existe relación entre la fuerza muscular respiratoria y la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas</p>	<p>Variable Independiente: Fuerza muscular respiratoria</p> <p>Variable Dependiente: Distancia recorrida</p> <p>Variable Interviniente: Enfermedades Respiratorias Crónicas</p>	<p>Tipo de estudio: -De enfoque Cuantitativo. De diseño no experimental u observacional. De tipo aplicada, Descriptivo, Transversal, Analítico</p> <p>Ámbito de la Investigación: La presente investigación se realizará en un Hospital de Lima Metropolitana, institución de nivel III – 1. Se encuentra ubicada en el distrito de Miraflores, en la ciudad de Lima.</p>	<p>Población: Pacientes con enfermedades respiratorias crónicas que acudirán al Programa de Rehabilitación Respiratoria desde el 3 al 21 de septiembre del 2018 de dicho Hospital.</p> <p>Muestra: El tamaño de la muestra será el total de la población que cumpla con los criterios de selección.</p> <p>Procedimiento de Muestreo: Se entrevistará a todos los pacientes que acudan con asma, EPOC o fibrosis pulmonar aplicando los criterios de inclusión y exclusión. A los pacientes restantes se les realizarán las pruebas del estudio. Las pruebas de evaluación serán realizadas por dos fisioterapeutas.</p>	<p>Instrumento: Para la recolección de datos se utilizarán 2 instrumentos: la PC6M y el manovacuómetro. Estos dos instrumentos se medirán en el siguiente orden.</p> <p>Técnica: Primera parte: Para obtener la distancia recorrida se utilizará la PC6M. Segunda parte: Para obtener las presión inspiratoria máximas se utilizará el manovacuómetro</p>

Anexo 2

CONSENTIMIENTO INFORMADO

Yo _____, con documento de identidad N° _____, certifico que he sido informado (a) con claridad acerca de la investigación que tiene por nombre “Fuerza muscular respiratoria y su relación con la distancia recorrida en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018” y participo de forma libre y voluntariamente como colaborador, contribuyendo a la realización de este proyecto.

Firma del paciente

Anexo 4

TEST DE CAMINATA DE 6 MINUTOS

Nombre: _____ Procedencia: _____ Edad: _____ Peso: _____
 Medico: _____ Diagnostico: _____ H. C.: _____ Talla: _____ Fecha: _____

MÉTODO: Escalera: _____ Oxigeno: Si: _____ Broncodilatador/Nebulización: Si _____ No: _____
 Caminata: _____ No: _____ Tipo: _____ Hora: _____

PRE	SaO2	F. C.	BORG	P. A.	O2
1					
2					

TEST #1

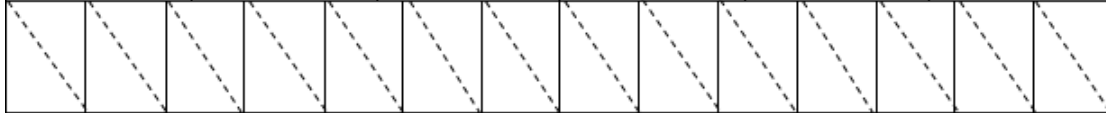
TIEMPO	SaO2	F. C.	BORG	P. A.	O2
1 MINUTO					
2 MINUTOS					
3 MINUTOS					
4 MINUTOS					
5 MINUTOS					
6 MINUTOS					



Distancia Recorrida: _____ % DT/DR: _____

TEST #2

TIEMPO	SaO2	F. C.	BORG	P. A.	O2
1 MINUTO					
2 MINUTOS					
3 MINUTOS					
4 MINUTOS					
5 MINUTOS					
6 MINUTOS					



Distancia Recorrida: _____ % DT/DR: _____

REPOSO 1 – 2	SaO2	F. C.	BORG	P. A.	O2
1 MINUTO					
2 MINUTOS					
3 MINUTOS					
4 MINUTOS					
5 MINUTOS					

CONCLUSIÓN: _____

FISIOTERAPEUTA RESPIRATORIO

Anexo 5



Fuente: Propia de las investigadoras

MANOVACUÓMETRO

Anexo 6: Ficha de Validación por Jueces Expertos

Ficha de Validación por Jueces Expertos

ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): Lic. Santos Chero Pisfil

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACION
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

SUGERENCIAS:

.....

.....

.....

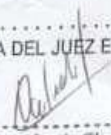
.....

.....

.....

.....

FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A)


 Santos Lucio Chero Pisfil
 Tecnología Médica C/IMP 2151 RNE: 0017
 Fisioterapia Cardiorespiratoria

32

Ficha de Validación por Jueces Expertos

ESCALA DE CALIFICACIÓN

Estimado (a): **AIMÉE YAJAIRA DÍAZ MAU**

Teniendo como base los criterios que a continuación se presenta, se le solicita dar su opinión sobre el instrumento de recolección de datos que se adjunta:

Marque con una (X) en SI o NO, en cada criterio según su opinión.

CRITERIOS	SI	NO	OBSERVACIÓN
1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.	X		
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.	X		
3. La estructura del instrumento es adecuado.	X		
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.	X		
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.	X		
6. Los ítems son claros y entendibles.	X		
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.	X		

SUGERENCIAS:

.....
.....
.....
.....
.....
.....
.....

.....
FIRMA DEL JUEZ EXPERTO (A)



Lic. Aimée Yajaira Díaz Mau
Tecnólogo Médico
Especialista en Fisioterapia
Cardiorrespiratoria
CTMP N° 8061 - RNE N° 0077

Anexo 7: Valoración del Juicio de Expertos

JUICIO DE EXPERTOS

Datos de calificación:

1. El instrumento recoge información que permite dar respuesta al problema de investigación.
2. El instrumento propuesto responde a los objetivos del estudio.
3. La estructura del instrumento es adecuado.
4. Los ítems del instrumento responde a la operacionalización de la variable.
5. La secuencia presentada facilita el desarrollo del instrumento.
6. Los ítems son claros y entendibles.
7. El número de ítems es adecuado para su aplicación.

CRITERIOS	JUECES			TOTAL
	J1	J2	J3	
1	1	1	1	3
2	1	1	1	3
3	1	1	1	3
4	1	1	1	3
5	1	1	1	3
6	1	1	1	3
7	1	1	1	3
TOTAL	7	7	7	21

1: de acuerdo 0: desacuerdo

PROCESAMIENTO:

Ta: N° TOTAL DE ACUERDO DE JUECES

Td: N° TOTAL DE DESACUERDO DE JUECES

Prueba de Concordancia entre los Jueces:

$$b = \frac{T_a}{T_a + T_d} \times 100$$

b: grado de concordancia significativa

b: $\frac{21}{21 + 0} \times 100 = 1.0$

Según Herrera



Confiabilidad del instrumento:
EXCELENTE VALIDEZ

0,53 a menos	Validez nula
0,54 a 0,59	Validez baja
0,60 a 0,65	Válida
0,66 a 0,71	Muy válida
0,72 a 0,99	Excelente validez
1.0	Validez perfecta

Materiales de trabajo

ESCALA DE BORG	
0	NADA
1	CASI NADA
2	MUY POCO
3	POCO
4	MODERADO
5	POCO FUERTE
6	FUERTE
7-8	MUY FUERTE
9-10	INTOLERABLE

Tablero para la identificación de la disnea y la sensación de fatiga en miembros inferiores.



Fuente: www.amazon.es

SILLA DE RUEDAS



Fuente: neuronasenlatadas.blogspot.com

OXÍMETRO DE PULSO



Fuente: es.aliexpress.com/item/Digital-Chronograph-Timer

CRONÓMETRO



Fuente: www.amazon.es

TENSIÓMETRO Y ESTETOSCOPIO



Fuente: www.kinversiones.com

CONOS



Fuente: www.ortoactiva.com

PINZA NASAL



Fuente: listado.mercadolibre.com.mx

BOQUILLA



Fuente: vivirsalud.cl/product/balanza-con-tallimetro

BALANZA Y TALLÍMETRO

Anexo 9

Estadísticos descriptivos de la muestra total de pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.

	Edad (años)	IMC (kg/m ²)	Pimáx (cmH ₂ O)	Distancia recorrida (m)
N	80	80	80	80
Media	66,10	26,37	74,51	453,03
Desviación estándar	17,112	3,216	27,450	146,706

Fuente: Elaboración propia

Anexo 10

Estadísticos descriptivos según el género de pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.

Género		Edad (años)	IMC (kg/m ²)	Pimáx (cmH ₂ O)	Distancia recorrida (m)
	N	39	39	39	39
Masculino	Media	65,85	26,8974	79,92	503,51
	Desviación estándar	16,081	3,24950	27,513	153,755
	N	41	41	41	41
Femenino	Media	66,34	25,8741	69,37	405,00
	Desviación estándar	18,235	3,14169	26,709	123,285

Fuente: Elaboración propia

Anexo 11

Estadísticos descriptivos según IMC de pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.

Índice de masa corporal		Edad (años)	IMC (kg/m ²)	Pimáx (cmH ₂ O)	Distancia recorrida (m)
	N	28	28	28	28
Normal	Media	65,68	23,2446	65,79	392,82
	Desviación estándar	20,902	1,80471	25,629	131,900
	N	43	43	43	43
Sobrepeso	Media	66,51	27,1377	77,53	477,42
	Desviación estándar	15,451	1,23657	27,018	150,221
	N	9	9	9	9
Obesidad	Media	65,44	32,4522	87,22	523,78
	Desviación estándar	12,719	2,03244	29,907	117,601

Fuente: Elaboración propia

Anexo 12

Estadísticos descriptivos según patologías obstructivas – restrictivas en pacientes con enfermedades respiratorias crónicas en un Hospital de Lima, 2018.

Patología		Edad (años)	IMC (kg/m ²)	Pimáx (cmH ₂ O)	Distancia recorrida (m)
	N	38	38	38	38
Obstructiva	Media	61,39	26,3897	75,58	470,53
	Desviación estándar	19,472	3,73075	28,965	125,713
	N	42	42	42	42
Restrictiva	Media	70,36	26,3579	73,55	437,19
	Desviación estándar	13,527	2,71394	26,321	163,302

Fuente: Elaboración propia