



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

**“EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN  
LA CAPACIDAD PULMONAR Y PATRONES RESPIRATORIOS EN  
LOS ADULTOS MAYORES DE LA PARROQUIA SANTA ROSA-  
APATUG”**

Requisito previo para optar por el Título de Licenciado en Terapia Física

**Autor:** Patiño Albarracín, José Emanuel

**Tutor:** Lcda. Mg. Espín Pastor, Victoria Estefanía

**Ambato – Ecuador**

**Septiembre - 2019**

## **APROBACIÓN DEL TUTOR**

En mi calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el tema:

“EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN LA CAPACIDAD PULMONAR Y PATRONES RESPIRATORIOS EN LOS ADULTOS MAYORES DE LA PARROQUIA SANTA ROSA-APATUG” de José Emanuel Patiño Albarracín estudiante de la Carrera de Terapia Física de la Universidad Técnica de Ambato, considero que reúne los requisitos y méritos suficientes para ser sometido a la evaluación por el Jurado examinador designado por el Honorable Consejo de la Facultad Ciencias de la Salud.

Ambato, Junio 2019

## **LA TUTORA**

.....  
Lcda. Mg. Espín Pastor, Victoria Estefanía

## **AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO**

Los criterios emitidos en el Proyecto de Investigación: **“EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN LA CAPACIDAD PULMONAR Y PATRONES RESPIRATORIOS EN LOS ADULTOS MAYORES DE LA PARROQUIA SANTA ROSA-APATUG”**, como también los contenidos, ideas, análisis y conclusiones son de mi exclusiva responsabilidad, como autor del trabajo de grado.

Ambato, Junio 2019

## **EL AUTOR**

.....

Patiño Albarracín, José Emanuel

## **DERECHOS DE AUTOR**

Autorizo a la Universidad Técnica de Ambato, para que haga de esta tesis o parte de ella un documento disponible para su lectura, consulta y procesos de investigación.

Cedo los derechos en línea patrimoniales, de mi tesis con fines de difusión pública, además apruebo la reproducción de esta tesis, dentro de las regulaciones de la Universidad, siempre y cuando esta reproducción no suponga una ganancia económica y se realice respetando mis derechos de autor.

Ambato, Junio 2019

## **EL AUTOR**

.....

Patiño Albarracín, José Emanuel

## **APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR**

Los miembros de Tribunal Examinador, aprueban el informe del Trabajo de Investigación, sobre el tema **“EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN LA CAPACIDAD PULMONAR Y PATRONES RESPIRATORIOS EN LOS ADULTOS MAYORES DE LA PARROQUIA SANTA ROSA-APATUG”** de Patiño Albarracín José Emanuel, estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Septiembre 2019

Para constancia firman:

.....

**PRESIDENTE**

.....

**DELEGADO**

.....

**DELEGADO**

## AGRADECIMIENTO

*Mis agradecimientos especiales:*

*En primer lugar, a Dios por su inmenso amor y fidelidad al permitirme lograr esta meta trazada.*

*A mis padres Jairo y Ana, gracias por creer en mi capacidad, aunque hemos pasado momentos difíciles, han permanecido conmigo, brindándome cariño, amor y sobre todo guiándome cada día.*

*A mi gran amor, Andy, gracias por tu apoyo incondicional en todos los aspectos de mi vida, por ser mi fortaleza en momentos buenos y malos. Gracias por estar conmigo mi esposa querida.*

*A mis Licenciadas Victoria Espín, Paola Ortiz, María Latta, Gabriela Robalino, gracias por su amistad, sus consejos y ayuda que siempre me han brindado sin esperar nada a cambio.*

*A la Dra. Alicia Zavala, por darme apertura y apoyo para realizar este proyecto de investigación.*

**José**

## DEDICATORIA

*Mi vida universitaria que culmina con el presente proyecto de investigación se lo dedico a Dios, por darme sabiduría para continuar este largo camino.*

*A los consejos brindados por mis padres, ya que ellos con su experiencia me guían cuando existen dificultades.*

*A mi madre, por ser mi soporte e inspiración en cada paso que doy, por apoyarme en mis triunfos y fracasos, gracias a su esfuerzo y amor he alcanzado un gran sueño.*

*A mi padre, por su inmenso amor y animo que me brinda para seguir adelante en toda esta etapa.*

*A mi esposa, por ser mi fuente de motivación e inspiración para superarme cada día mas, y así poder luchar juntos.*

***José***

## ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

INTRODUCCIÓN .....	1
CAPÍTULO I.- MARCO TEÓRICO .....	2
1.1 Antecedentes Investigativos .....	2
1.2 Objetivos .....	7
Objetivo General: .....	7
Objetivos Específicos: .....	7
CAPÍTULO II.- METODOLOGÍA .....	8
2.1 Materiales .....	8
2.2 Métodos .....	8
CAPÍTULO III.- RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	11
3.1 Análisis y discusión de los resultados .....	11
Resultados .....	11
Discusión .....	14
3.2 Verificación de hipótesis .....	16
CAPÍTULO IV.- CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	17
4.1 Conclusiones: .....	17
MATERIAL DE REFERENCIA .....	19
Referencias Bibliográficas: .....	19
Anexos: .....	26



## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1</b> Resultados de las variables evaluadas antes y después de la intervención.....	11
<b>Tabla 2</b> Comparación de los Patrones Respiratorios entre la evaluación inicial y final.....	12
<b>Tabla 3</b> Relación de la media y desviación estándar de la edad, peso y talla....	12
<b>Tabla 4</b> Factores de Riesgo.....	13
<b>Tabla 5</b> Variables y valor P.....	16

## ÍNDICE DE FIGURAS

<b>Ilustración 1</b> Anexo 1 Espirómetro BTL-08 SPIRO .....	26
<b>Ilustración 2</b> Anexo 2 Evaluación Espirométrica .....	26
<b>Ilustración 3</b> Evaluación Espirométrica.....	26
<b>Ilustración 4</b> Anexo 3 Evaluación presión arterial .....	27
<b>Ilustración 5</b> Evaluación Saturación .....	27

**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO**  
**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**“EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN LA  
CAPACIDAD PULMONAR Y PATRONES RESPIRATORIOS EN LOS  
ADULTOS MAYORES DE LA PARROQUIA SANTA ROSA-APATUG”**

**Autor:** Patiño Albarracín, José Emanuel

**Tutora:** Lcda. Mg. Espín Pastor, Victoria Estefanía

**Fecha:** Ambato, Junio 2019

**RESUMEN**

El objetivo principal de esta investigación fue determinar los efectos de la intervención fisioterapéutica en la capacidad pulmonar y patrones respiratorios en los adultos mayores de la parroquia Santa Rosa-Apatug. Se empleó un plan de intervención en 25 adultos mayores. Con edad media de 75,44 años. De los cuales 16 fueron mujeres. El tratamiento se basó en ejercicios de Baduanjin y de reeducación postural. Duró 10 sesiones, 1 sesión por semana, con 30 minutos de duración. Se evaluó la capacidad pulmonar y los patrones respiratorios con la espirometría. Aplicada antes y después de la intervención. También se valoró la saturación, presión arterial, y frecuencia cardiaca antes y después de cada sesión. Por medio de un médico. Se midieron los factores de riesgo a los que estuvieron expuestos la población. Con la aplicación de un cuestionario simple. No se obtuvieron cambios estadísticamente considerables en cuanto a la capacidad pulmonar, la saturación, presión arterial, la frecuencia cardiaca sistólica y diastólica. Debido a que el valor de P no fue menor a 0,05. Por otra parte, se obtuvieron cambios clínicos en cuanto a los patrones respiratorios. Ya que en la evaluación inicial el

total de los participantes tenían patrones respiratorios anormales. Y en la evaluación final el 72% obtuvieron un patrón respiratorio normal. Se concluye también que la muestra estuvo sujeta a factores de riesgo durante toda la investigación como lo son la altitud, la exposición a biomasa, tabaquismo, uso de fertilizantes, y a una predisposición genética.

**PALABRAS CLAVES:** ADULTOS\_MAYORES, EJERCICIOS\_DE\_BADUANJIN, EJERCICIOS\_DE\_CONTROL\_POSTURAL, CAPACIDAD\_PULMONAR, PATRONES\_RESPIRATORIOS.

**TECHNICAL UNIVERSITY OF AMBATO**

**FACULTY OF HEALTH SCIENCES**

**SCHOOL OF PHYSICAL THERAPY**

**“EFFECTIVENESS OF PHYSIOTHERAPEUTIC INTERVENTION IN  
PULMONARY CAPACITY AND RESPIRATORY PATTERNS IN THE  
ELDERLY ADULTS OF SANTA ROSA-APATUG PARISH”**

**Author:** Patiño Albarracín, José Emanuel

**Professor:** Lcda. Mg. Espín Pastor, Victoria Estefanía

**Date:** Ambato, June 2019

**SUMMARY**

The main objective of this research was to determine the effects of the physiotherapeutic intervention on pulmonary capacity and respiratory patterns in the elderly of Santa Rosa-Apatug parish. An intervention plan was used in 25 older adults. With an average age of 75.44 years. Of which 16 were women. The treatment was based on Baduanjin exercises and postural re-education. It lasted 10 sessions, 1 session per week, with 30 minutes duration. Lung capacity and respiratory patterns were evaluated with spirometry. It was applied before and after the intervention. Saturation, blood pressure, and heart rate were also assessed before and after each session. Through a doctor. The risk factors to which the population was exposed were measured. With the application of a simple questionnaire. No statistically significant changes were recorded in terms of lung capacity, saturation, blood pressure, systolic and diastolic heart rates. Because the value of P was not less than 0.05. On the other hand, clinical changes were obtained in terms of respiratory patterns. Since in the initial evaluation the total of the participants had abnormal respiratory patterns. And in the final evaluation 72% obtained a normal

respiratory pattern. It is also concluded that the sample was subject to risk factors throughout the investigation such as altitude, exposure to biomass, smoking, use of fertilizers, and a genetic predisposition.

**KEYWORDS:** ELDERLY\_ADULTS, BADUANJIN\_EXERCISES,  
POSTURAL\_CONTROL\_EXERCISES, PULMONARY\_CAPACITY,  
RESPIRATOR\_PATTERNS.

## INTRODUCCIÓN

Los adultos mayores corresponden a la población más vulnerable a múltiples enfermedades como artritis, artrosis, diabetes, tuberculosis, EPOC, demencia senil y sus complicaciones (1)(2)(3). A nivel mundial los problemas respiratorios representan la segunda causa de muerte en dicha población (4)(5). En el Ecuador 7 de cada 100 personas son adultos mayores. El rango de edad del 50% de estos es de 70 a 74 años. Si bien se han creado varias políticas y programas para ayudar al adulto mayor. La realidad de estos en el Ecuador transcurre en las necesidades de obtener ingresos para subsistir y el acceso a un sistema de salud específico a su condición y realidad de vida (6). Según el Ministerio de Inclusión económica y social (MIES), el 42% de los adultos mayores vive en el sector rural. El 14,9% de esta población son víctimas de negligencia y abandono por parte de familiares de primer y segundo orden. Lo que genera que esta población presente múltiples enfermedades tanto físicas como mentales (7).

Por esto la presente investigación se centra en medir la efectividad de la intervención fisioterapéutica en la capacidad pulmonar y patrones respiratorios en los adultos mayores de la parroquia Santa Rosa-Apatug. Evaluando con la espirometría los patrones respiratorios y la capacidad pulmonar. A su vez valores de frecuencia cardíaca, saturación y presión arterial. Por medio de un médico. Quien evaluará estos parámetros antes y después de cada sesión. Con el fin de presentar un plan de intervención replicable en poblaciones similares. Debido a que la calidad de vida de estos es deprimente, por la escases de recursos económicos y las múltiples patologías que poseen (8). Por otra parte, se busca determinar los factores de riesgo de la población geriátrica con capacidad pulmonar disminuida y patrones respiratorios anormales. Por medio de la aplicación de un cuestionario simple. El mismo que se empleara con la ayuda de una traductora al idioma quechua.

## CAPÍTULO I

### MARCO TEÓRICO

#### 1.1 Antecedentes Investigativos

Según Karin V. et al, (2018) en su estudio **“Función pulmonar, capacidad funcional y calidad de vida en pacientes con fibrosis pulmonar idiopática. Revisión de la literatura”**, la espirometría es el mejor predictor de mortalidad en términos de función pulmonar. A demás, cuando este valor disminuye se correlaciona con la etapa de la enfermedad y la condición funcional. Por otra parte, menciona que para mejorar la función pulmonar se requiere un plan de tratamiento con ejercicios aeróbicos en cicloergómetro o caminatas continuas por 20 o 30 minutos y ejercicios de flexibilidad y respiración en simultáneo. Se debe mantener una intensidad entre el 60-80% de la velocidad obtenida en el 6MWT. (9)

**Conclusión:** En cuanto al indicador “capacidad funcional” concluye que fue favorable en todos los pacientes independientes del énfasis que se le hubiera dado al programa de rehabilitación.

Según Jennifer A. et al, (2017) en su investigación **“Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines”**, menciona que los pacientes con EPOC de moderada a grave (estables o después del alta hospitalaria por una exacerbación de la EPOC) deben someterse a rehabilitación pulmonar para disminuir las hospitalizaciones por exacerbaciones. (4)

**Conclusión:** La rehabilitación pulmonar que incorpora entrenamiento físico y educación en pacientes con EPOC, ayuda a este a mejorar la disnea, la capacidad de ejercicio, la calidad de vida relacionada con la salud y el bienestar psicológico.

Según Fidelma M. et al, (2017) en su investigación “**Non-invasive ventilation for cystic fibrosis**”, menciona que la ventilación no invasiva (VNI) puede mejorar el intercambio de gases durante el sueño en mayor medida que la oxigenoterapia sola en la patología de moderada a grave. El efecto de la VNI sobre el ejercicio no está claro. Los beneficios de la VNI se han demostrado en gran medida en sesiones de tratamiento individuales con un pequeño número de participantes. Su impacto en las exacerbaciones pulmonares y la progresión de la enfermedad sigue sin estar claro. Existe la necesidad de estudios controlados aleatorios a largo plazo que tengan el poder adecuado para determinar los efectos clínicos de la ventilación no invasiva en la depuración de las vías respiratorias con fibrosis quística y el ejercicio. (10)

**Conclusión:** la ventilación no invasiva puede ser un complemento útil de otras técnicas de depuración de las vías respiratorias, especialmente en personas con fibrosis quística que tienen dificultad para expectorar el esputo.

Según Liye Z. et al, (2017) en su estudio “**A Systematic Review and Meta-Analysis of Baduanjin Qigong for Health Benefits: Randomized Controlled Trials**”, acota que se observaron resultados positivos con regímenes de entrenamiento de al menos dos sesiones semanales de 30 minutos. Según los estudios incluidos en el metaanálisis, la duración mínima de las intervenciones para obtener resultados beneficiosos en la calidad de vida fue de 8 semanas. Es importante destacar que, de los estudios incluidos en los análisis, ninguno utilizó intervenciones que duraron menos de 8 semanas. Por lo tanto, no podemos descartar la posibilidad de que con intervenciones más cortas de Baduanjin también se obtenga una mejor calidad de vida. Se necesitan más estudios para confirmar los efectos de Baduanjin Qigong sobre la potencia de las piernas, la resistencia cardiopulmonar y la función pulmonar (por ejemplo, la capacidad vital), mientras se considera un seguimiento a largo plazo. (11)

**Conclusión:** los ejercicios Baduanjin Qigong es una modalidad que se puede usar como estrategia para promover la calidad de vida, la calidad del sueño, el equilibrio, la fuerza de la empuñadura, la flexibilidad del tronco, la presión arterial sistólica y



diastólica y la frecuencia cardíaca en reposo. Los beneficios de estos ejercicios son más evidenciados en adultos mayores y en individuos con afecciones crónicas.

Según Shi-Jie L. et al, (2018) en su estudio **“Mind–Body (Baduanjin) Exercise Prescription for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review with Meta-Analysis”**, describe al ejercicio Baduanjin como una rutina tradicional china de Qigong. Creada por un antiguo médico para la promoción de la salud. Su intensidad varía de leve a moderada. Por lo que es adecuada para personas con afecciones médicas. Primero, una rutina de Baduanjin de ritmo lento como un ejercicio aeróbico de intensidad leve a moderada es adecuada para pacientes con EPOC que tienen baja tolerancia al ejercicio. Además, el entrenamiento con una rutina de Baduanjin implica estiramiento y relajación, respiración diafragmática y concentración mental de manera coordinada. Estos componentes pueden ser la clave para fortalecer la capacidad pulmonar y el diafragma de los pacientes con EPOC. Por ejemplo, el Movimiento 1 (Dos manos sostienen los cielos) y 2 (Dibujar el arco para disparar al águila) en la rutina de Baduanjin implican una gran cantidad de estiramiento de las extremidades superiores. (12)

**Conclusión:** Este entrenamiento de estiramiento musculoesquelético en la parte superior del cuerpo permite expandir los músculos torácicos, diafragmáticos y abdominales. Mientras tanto, los músculos respiratorios están entrenados y la fuerza de contracción aumenta para concentrarse en el estiramiento del tronco y las extremidades del paciente, brindando la oportunidad de fortalecer potencialmente los músculos y mejorar la coordinación de las extremidades y el rendimiento del ejercicio. Además, el enfoque mental y la relajación también se integran en el entrenamiento de Baduanjin. Donde los pacientes con EPOC pueden sentir menos fatiga y una sensación más placentera, lo que puede mejorar la salud mental y aumentar la adherencia a este protocolo de ejercicios. A medida que mejoran la capacidad de ejercicio y la función pulmonar, los pacientes con EPOC experimentan naturalmente una mejor calidad de vida.

Según Chen M. et al, (2018) en su estudio **“Seated-Baduanjin as an adjuvant rehabilitation treatment for dysfunctional ventilatory weaning response: A case**

**report.”**, describe el caso de un paciente de 62 años. El cual tubo disnea por más de un mes después de una cirugía. Este necesitaba la respiración asistida para sobrevivir. Por tal razón realizaron el Seated-Baduanjin en la cama, en dos sesiones al día de 30 minutos cada una durante 15 semanas. (13)

**Conclusión:** luego de la intervención el paciente obtuvo una mejora considerable en la respiración y la fuerza de la musculatura respiratoria.

Según Zou L. et al, (2018) en su estudio “**A Review Study on the Beneficial Effects of Baduanjin.**”, menciona que realizaron un estudio en base a 22 investigaciones. Con una confiabilidad del 94.4%. (14)

**Conclusión:** Los ejercicios de Baduanjin son eficaces para mejorar la calidad de vida de diferentes pacientes, sin importar la edad en la que estos se encuentren. Aunque también se concluye que se deben realizar más investigaciones para conocer sus efectos a largo plazo.

Según Bezzoli E. et al, (2018) en su investigación “**Motor control exercises of the lumbar-pelvic region improve respiratory function in obese men. A pilot study.**”, basa su estudio en la afirmación “la población obesa tiene disminución significativa en la función pulmonar”. Realizaron un programa de intervención fisioterapéutica en 20 pacientes masculinos obesos. Se dividieron en dos grupos (grupo control y grupo experimental). El grupo experimental obtuvo un tratamiento en base al concepto SMARTERehab (postura, presión intrabdominal, movilidad torácica y activación muscular). Mientras que el grupo control realizo ejercicios para aumentar la fuerza muscular y la capacidad aeróbica. (15)

**Conclusión:** Los dos grupos obtuvieron resultados similares en la grasa y peso corporal. En cuanto a la función respiratoria el grupo experimental mejoro notoriamente sobre el grupo control gracias a la coordinación de los músculos lumbo-pélvicos profundos y a la propiocepción.

Según Fullerton D. et al, (2011) en su estudio “**Wood smoke exposure, poverty and impaired lung function in Malawian adults**”, realizaron un estudio con 374 adultos. De estos 160 preparan sus alimentos con carbón. Mientras que 174 preparan sus alimentos con madera usada. La población que ocupa la madera para cocinar sus alimentos con madera tienen la función pulmonar peor en comparación con los que usan carbón. Además, fueron evaluados otros factores de riesgo como es edad, sexo, talla, pobreza, tabaquismo, tuberculosis previa.(16)

**Conclusión:** El uso de leña para preparar los alimentos es un problema importante de salud mundial. El humo producido por esta es un factor de riesgo para la enfermedad obstructiva crónica.

Según Katy C. et al, (2016) en su estudio “**A Cross-Sectional Study of Household Biomass Fuel Use among a Periurban Population in Malawi**”, se realizó por medio de asistentes digitales con el fin de obtener información sobre ubicación, sexo, edad, estado civil, educación, ocupación y el uso del combustible de biomasa y el tipo. El estudio abarcó 16,079 adultos con una edad media de 30 años. El uso de la madera se relacionó al menor nivel educativo y laboral. Y el mayor nivel educativo y laboral con el uso de la electricidad.(17)

**Conclusión:** El humo producido por el uso de combustibles de biomasa es el principal factor de riesgo para la enfermedad obstructiva crónica y neumonía.

## **1.2 Objetivos**

### **Objetivo General:**

Determinar los efectos de la intervención fisioterapéutica en la capacidad pulmonar y patrones respiratorios en los adultos mayores de la parroquia Santa Rosa-Apatug.

### **Objetivos Específicos:**

- Diseñar un plan de intervención fisioterapéutica en la capacidad pulmonar y patrones respiratorios aplicable en los adultos mayores de la parroquia Santa Rosa-Apatug.
- Observar la aplicación del tratamiento propuesto, una vez aprobado por la tutora.
- Evaluar la capacidad pulmonar y patrones respiratorios en los adultos mayores, para comparar los datos y concluir.
- Determinar los factores de riesgo de la población geriátrica con capacidad pulmonar disminuida y patrones respiratorios anormales.

## **CAPÍTULO II**

### **METODOLOGÍA**

#### **2.1 Materiales**

- Espirómetro BTL-08 SPIRO con accesorios.
- Computadora.
- Hoja de registro.
- Lápices.

#### **2.2 Métodos**

La presente investigación pertenece al proyecto “Atención integral al ciclo de vida del adulto mayor – convenio MIES-HGPT 2018 MODALIDADES ESPACIOS ALTERNATIVOS” y esta a su vez al proyecto macro titulado “Plasticidad neural y mecanismos de adaptación en la tercera edad a condiciones neurológicas patológicas preexistentes” aprobado mediante resolución 0905-CU-P-2018 coordinado por la PhD. Alicia Zavala Calahorrano.

La investigación es de tipo descriptiva y explicativa ya que se detalló todos los elementos que intervienen en el tema, describiendo las dos variables. A su vez es investigativa ya que se obtuvo información gracias a artículos científicos los cuales pertenecen a la base de datos de la Universidad Técnica de Ambato y con la ayuda de revistas científicas y buscadores como: Scopus, SciELO, Pedro, PubMed, entre otros.

#### **Población**

Se trabajó con adultos mayores a 65 años. Habitantes de la parroquia Santa Rosa – Apatug. Debido a que esta población se encuentra a 3720 metros sobre el nivel del mar. La población geriátrica corresponde al 65% del total. La calidad de vida de estos es deprimente, por la escases de recursos económicos y las múltiples patologías que poseen(8). Las personas de esta parroquia prepara sus alimentos en cocinas de

leña(18). De igual manera se incluyó a los geriátricos que en la evaluación espirométrica inicial obtuvieron patrones respiratorios anormales y disminución de la capacidad pulmonar. Además, debían tener el deseo de colaborar con la investigación. Luego de la selección se obtuvo 25 adultos mayores. Con estos se formó el grupo experimental. En el cual estuvieron 16 mujeres y 9 hombres. Los mismos que firmaron el consentimiento informado (ver anexo 1). Para luego ser sometidos al plan de intervención fisioterapéutico.

### **Evaluación espirométrica y signos vitales**

Se diseñó una hoja de recolección de datos para la evaluación espirométrica inicial (antes de la intervención fisioterapéutica) y final (después de la intervención) (ver anexo 2). La misma que se realizó con el espirómetro BTL-08 SPIRO. Se realizó dos evaluaciones, la primera de tipo relajada y la segunda de tipo forzada. Para la primera prueba que es de tipo relajada se le expone al paciente que necesita respirar solo por la boca de una forma lenta y precisa hasta completar 2 ciclos; seguido por una espiración, inspiración, espiración de forma espontánea. Se le menciona que debe obtener 3 series para elegir la mejor. Y para la evaluación de tipo forzada el participante va a inspirar de forma rápida y profunda manteniendo mínimo 6 segundos, continuado de una espiración e inspiración máxima forzada y rápida. El protocolo luego de cada serie pide que espire de forma prolongada para recuperación, de igual manera se debe realizar 3 repeticiones y escoger a la mejor.

Para las dos evaluaciones el paciente debe estar en sedestación. La ropa del mismo debe ser cómoda. Evitando que esta sea apretada. El evaluador coloca el neumotacógrafo alineado con la boquilla de papel directamente. Esta debe estar apretada con los labios del paciente sin dejar que el aire se escape. Para realizar las pruebas se siguió un orden básico que consistió en: Prender el dispositivo para calibrarlo. Se debe calibrar el equipo cada vez que se enciende. Digitar los datos de los pacientes a evaluar. La elección del paciente y la prueba. Recordar al paciente lo que debe realizar. Ubicar la pinza nasal y la boquilla adecuadamente en el paciente. Y por último se ejecuta el equipo para realizar la evaluación.

Por otra parte, se monitorio la presión arterial, saturación, frecuencia cardiaca y frecuencia respiratoria de la muestra antes y después de cada reunión con la ayuda de un médico. Y finalmente se les aplico la evaluación espirométrica final.

Además, se realizó el control de asistencia de la muestra para saber el porcentaje que recibe el tratamiento completo. Esto se logró con la ficha de control asistencial (ver anexo 3).

### **Evaluación de factores de riesgo**

Se aplicó un cuestionario simple(16)(17) (ver anexo 4) a los adultos mayores que presentaron patrones respiratorios anormales y disminución de la capacidad pulmonar. Con el fin de determinar los posibles factores de riesgo para esta condición.

### **Intervención**

Con las revisiones bibliográficas se diseñó el plan de intervención fisioterapéutico para controlar y optimizar las capacidades pulmonares y los patrones respiratorios. El mismo que estuvo basado en dos aspectos: **ejercicios de Baduanjin** (ver anexo 5) para mejorar el patrón obstructivo(11)(12)(13)(14)(19)(20), **reeducción postural** (ver anexo 6) para optimizar el patrón restrictivo(15)(21)(22). El cual fue aplicado por el fisioterapeuta encargado, en un tiempo de 30 minutos por sesión, 1 sesión a la semana obteniendo un total de 10 sesiones. Se educó a los pacientes para que realicen los ejercicios una vez por día todos los días en sus casas.

### **Análisis estadístico**

Para el análisis de la hipótesis se utilizó el T-test del programa estadístico SPSS. Para esto introdujimos los datos de la evaluación inicial y final en Excel. Y en el computador ejecutamos el programa estadístico SPSS, para copiar los datos y obtener el valor de P. Se dice que el resultado es estadísticamente significativo cuando el valor de P es menor a 0,05.

## CAPÍTULO III

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

#### 3.1 Análisis y discusión de los resultados

##### Resultados

Variables evaluadas	Inicial	Final	Diferencia	Valor P < 05
	Media ± DE	Media ± DE		
Frecuencia Cardíaca	76,2 ± 10,9	75,12 ± 11,6	1,08	0,761*
Saturación	85,2 ± 4,43	84,68 ± 6,28	0,52	0,741*
Capacidad Pulmonar	3,7 ± 0,63	3,93 ± 0,67	0,23	0,491*
Presión Arterial Sistólica	106,4 ± 17,9	108,8 ± 10,92	2,4	0,609*
Presión Arterial Diastólica	67,28 ± 9,91	66,8 ± 9,0	0,48	0,892*

Tabla 1 Resultados de las variables evaluadas antes y después de la intervención. **Elaborado:** José Emanuel Patiño Albarracín. **Fuente:** Adultos mayores de la parroquia Santa Rosa - Apatug.

##### Análisis:

La media de la frecuencia cardíaca en la evaluación inicial es de 76,2 y en la final es de 75,12 con un valor P de 0,761. La media de la saturación inicial es de 85,2 y la final de 84,68 con un valor P de 0,741. La media de la capacidad pulmonar en la evaluación inicial es de 3,7 y en la final es de 3,93 con un valor P de 0,491. La media de la presión arterial sistólica inicial es de 106,4 y en la final es de 108,8 con un valor de P de 0,609. La media de la presión arterial diastólica en la evaluación inicial es de 67,3 y en la evaluación final es de 66,8 con un valor P de 0,892.

##### Interpretación:

La media de la frecuencia cardíaca, saturación, capacidad pulmonar, presión arterial sistólica y diastólica, de la valoración inicial y valoración final, no muestran cambios estadísticamente considerables. Sin embargo, existe incremento de la capacidad pulmonar.



Patrones Respiratorios	Número de Participantes		Diferencia
	Inicial	Final	
<b>Patrón Obstructivo</b>	2	2	0
<b>Patrón Restrictivo</b>	20	5	15
<b>Patrón Mixto</b>	3	0	3
<b>Normal</b>	0	18	18

Tabla 2 Comparación de los Patrones Respiratorios entre la evaluación inicial y final. **Elaborado:** José Emanuel Patiño Albarracín

**Fuente:** Adultos mayores de la parroquia Santa Rosa–Apatug

### **Análisis:**

Los patrones respiratorios en la evaluación inicial demuestran que: 2 pacientes presentan patrón obstructivo, mientras que 20 poseen patrón restrictivo, 3 un patrón mixto y ningún paciente con patrón normal. En la evaluación final 2 pacientes tienen patrón obstructivo, 5 tienen patrón restrictivo, ningún paciente posee patrón mixto y 18 obtuvieron un patrón respiratorio normal.

### **Interpretación:**

Luego de realizada la intervención fisioterapéutica para mejorar los patrones respiratorios, se puede mencionar que 18 de los 25 pacientes mejoraron el mismo obteniendo un patrón normal. Siendo los pacientes con patrones restrictivos y mixtos los cuales obtuvieron mayor beneficio.

Sexo	Edad	Peso	Talla
	Media ± DE	Media ± DE	Media ± DE
<b>Femenino (n° 16)</b>	74,88 ± 6,73	49,43 ± 5,55	145,75 ± 7,08
<b>Masculino (n° 9)</b>	76,44 ± 5,46	58,36 ± 9,82	155,56 ± 3,40
<b>Total (n° 25)</b>	75,44 ± 6,23	52,64 ± 8,40	149,28 ± 7,63

Tabla 3 Relación de la media y desviación estándar de la edad, peso y talla. **Elaborado:** José Emanuel Patiño Albarracín **Fuente:** Adultos mayores de la parroquia Santa Rosa–Apatug.

**Análisis:**

La población a investigar que corresponde a 25 adultos mayores, presenta una edad media de 75,44 años. El sexo femenino 16 pacientes tiene una edad media de 74,88 años y el sexo masculino 9 participantes posee 76,44 años de edad media. En cuanto al peso presentan 52,64 kilogramos de promedio. El sexo femenino tiene un promedio de 49,43 kg. Y el sexo masculino posee un promedio de 58,36 kg. Por otra parte, el promedio de la talla es de 149,28 cm. El sexo femenino tiene un promedio de 145,75 cm. Y el sexo masculino posee un promedio de 149,28 cm.

**Interpretación:**

En tanto a la media y a la desviación estándar se obtuvo mayor diferencia entre el sexo femenino y el masculino en el peso. Siendo la media en el sexo femenino de 49,43 kg y en el sexo masculino de 58,36 kg. Y la desviación estándar en el sexo femenino de 5,55 y en el sexo masculino de 9,82.

Factores de Riesgo	Masculino				Femenino				Total			
	Si	Pct	No	Pct	Si	Pct	No	Pct	Si	Pct	No	Pct
<b>Altitud (m.s.n.m)</b>	9	36%	0	0%	16	64%	0	0%	25	100%	0	0%
<b>Tabaquismo (Activo o Pasivo)</b>	6	24%	3	12%	12	48%	4	16%	18	72%	7	28%
<b>Exposición a Biomasa</b>	9	36%	0	0%	16	64%	0	0%	25	100%	0	0%
<b>Uso de Fertilizantes</b>	9	36%	0	0%	15	60%	1	4%	24	96%	1	4%
<b>Genético</b>	7	28%	2	8%	16	64%	0	0%	23	92%	2	8%

Tabla 4 Factores de Riesgo. **Elaborado:** José Emanuel Patiño Albarracín. **Fuente:** Adultos mayores de la parroquia Santa Rosa–Apatug.

**Análisis:**

En cuanto a los factores de riesgo preexistentes en la población estudiada. El total de los participantes viven a 3720 m.s.n.m. 6 de 9 hombres son fumadores activos o pasivos. En cuanto a las mujeres 12 de 16 lo son. Por otra parte 25 pacientes que corresponde al total de la población está expuesto a biomasa. 9 hombres y 15 mujeres usan fertilizantes. En cuanto a la predisposición genética 7 hombres y 16 mujeres mencionaron poder tenerla.

**Interpretación:**

De acuerdo al cuestionario aplicado a los participantes se puede mencionar que el total de la población vive a 3720 m.s.n.m. y están expuestos a biomasa. Por otra parte 18 personas son fumadoras activas o pasivas. Y 24 de estas usan fertilizantes en su

trabajo agrícola. 23 adultos mayores mencionaron haber tenido patologías respiratorias recurrentes en su infancia e incluso familiares que fallecieron con las mismas.

## **Discusión**

En la presente investigación se implementó un programa de ejercicios respiratorios conjuntamente con la técnica de Baduanjin. Se aplicó una sesión cada semana por 30 minutos durante 10 semanas. En los adultos mayores de la parroquia Santa Rosa-Apatug, no se encontraron resultados estadísticamente significativos, en cuanto a la capacidad pulmonar y patrones respiratorios. Por medio de las evaluaciones espirométricas realizadas pre y post a la intervención. Así como al monitoreo antes y después de cada sesión de la frecuencia cardíaca, saturación y presión arterial. Este hallazgo es parcialmente congruente con el estudio realizado por Kim B. et al, quienes demostraron que un tratamiento en base a ejercicios respiratorios y tocar un instrumento de viento. Durante 10 semanas muestra mayor beneficio que durante 5 semanas, sobre la función cardiopulmonar, la resistencia y la calidad de vida en mujeres adultas mayores. Sin embargo, este programa fue de 2 sesiones por semana con 1 hora de duración por sesión(23). Criterio de tiempo que es contrario a lo reportado por Liye Z. et al, los cuales realizaron dos sesiones por semana durante 4 semanas. Con una duración de 30 minutos por sesión. Por otro lado, la muestra usada por Liye Z. tiene una edad media de 46,32 años(11). Mientras que la edad media de esta investigación es de 75,44 años (Ver tabla 3). Por lo descrito, se aconseja realizar más sesiones por semana para medir si el impacto sería mayor en los adultos con esta edad.

La media de la frecuencia cardíaca disminuyó 1,08. Corante N. et al, mencionan que esto es positivo. Ya que los montañeses con exceso de eritrocitosis poseen mayor riesgo de presentar enfermedades cardiovasculares. Debido a que la frecuencia cardíaca elevada puede alterar el funcionamiento adecuado del corazón. Produciendo complicaciones como: accidente cerebrovascular, insuficiencia cardíaca, para cardíaco e incluso la muerte(24). La saturación disminuyó 0,52. Puede ser que la prueba inicial y final no sean certeras. Ya que se realizó mediante la oximetría de pulso de dedo. Como sucedió en las investigaciones de Buekers J, y Mandolesi

G.(25)(26) Debido a que esta puede verse modificada por factores como son los dedos sucios o uñas pintadas como menciona Desalu I. et al, quienes concluyen que el pintauñas negro y café disminuye significativamente la saturación con el oxímetro Lifebox(27). Por esto se recomienda para próximas investigaciones realizar la medición de saturación en el canal auditivo humano. Por medio de una sonda optoelectrónica de longitud de onda doble acompañada de un sistema de procesamiento. El cual es 85% más fiable. Según lo describen Budidha K. et al.(28) En cuanto a la capacidad pulmonar aumento 0,23. Podría ser que, si se aplica este tratamiento en mayor duración, se lograría obtener resultados estadísticamente mayores. Como los obtenidos por Chen M. et al, quienes realizaron 2 sesiones al día de 30 minutos por sesión durante 15 semanas(13). Por otra parte, la presión arterial sistólica aumento 2,4. Y la diastólica disminuyo 0,48. Kapil U. et al, mencionan que la prevalencia de hipertensión sistólica debido a la rigidez de las arterias por la edad es de 70%. Misma que asciende al 86% en adultos mayores que viven en zonas elevadas(29).

En base a lo mencionado, no se muestran cambios estadísticamente considerables. Sin embargo, existe una mejora clínica en los patrones respiratorios y por ende en la capacidad pulmonar. Ya que en la evaluación inicial el total de los participantes presentaron patrones respiratorios anormales. Repartidos de la siguiente manera: patrón obstructivo 8%, patrón restrictivo 80% y patrón mixto 12%. Mientras que en la evaluación final el 72% presentaron patrones respiratorios normales. Siendo los pacientes con patrones restrictivo y mixto quienes obtuvieron mayor beneficio. Este hallazgo es parcialmente congruente con el estudio realizado por Chen M. et al, los mismos que para comprobar los avances en su paciente lo desconectaron de la ventilación asistida(13). De acuerdo al cuestionario aplicado a los participantes se puede mencionar que el 100% de la población viven a 3,720 m.s.n.m. y están expuestos a biomasa para preparar sus alimentos. Por otra parte, el 72% de personas son fumadoras activas o pasivas. El 96% de estas usan fertilizantes en su trabajo agrícola. Y el 92% de adultos mayores mencionaron haber tenido patologías respiratorias recurrentes en su infancia e incluso familiares que fallecieron con las mismas. Katy C. et al, realizo su estudio en Malawi. La cual se encuentra a 460 m.s.n.m. Concluyendo que el uso de madera como biomasa para preparar los

alimentos se relaciona directamente al menor nivel educativo y laboral. Y que este es el principal factor de riesgo para la enfermedad obstructiva crónica y neumonía(17). Por lo cual nuestra muestra estuvo sujeta a factores de riesgo durante toda la investigación como lo son la altitud, la exposición a biomasa, tabaquismo activo o pasivo, uso de fertilizantes, y a una predisposición genética (Ver tabla 4). Se aconseja reducir los factores de riesgo antes de realizar la intervención.

### Limitaciones del estudio

La principal limitación que se reflejó en el presente estudio fue el idioma. Debido a que para la mayoría de los participantes el idioma quechua es su lengua materna y hablan poco o nada de castellano. A pesar de esto se obtuvo la ayuda de una traductora del MIES, quien estuvo participando de cada sesión de intervención. Así como en las evaluaciones inicial y final.

### 3.2 Verificación de hipótesis

Para la verificación de la hipótesis se utilizó el T-test del programa estadístico SPSS. En la siguiente tabla se observa el valor de P de cada una de las variables. Se dice que el resultado es estadísticamente significativo cuando el valor de P es menor a 0,05.

VARIABLES EVALUADAS	VALOR P < 05
Frecuencia Cardíaca	0,761*
Saturación	0,741*
Capacidad Pulmonar	0,491*
Presión Arterial Sistólica	0,609*
Presión Arterial Diastólica	0,892*

Tabla 5 Variables y valor P. **Elaborado:** José Emanuel Patiño Albarracín. **Fuente:** Adultos mayores de la parroquia Santa Rosa–Apatug.

No se encontraron resultados estadísticamente significativos en cuanto a la frecuencia cardíaca, saturación, capacidad pulmonar, presión arterial sistólica y presión arterial diastólica. Sin embargo, se hallan cambios clínicos en la muestra en cuanto a los patrones respiratorios.

## CAPÍTULO IV

### CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

#### 4.1 Conclusiones:

Se logró diseñar un plan de intervención en base a artículos científicos de alto impacto. El cual se basó en ejercicios de Baduanjin para mejorar el patrón obstructivo y reeducación postural para optimizar el patrón restrictivo. El mismo que fue aplicable a los adultos mayores de la parroquia Santa Rosa-Apatug. Estos ejercicios se pueden emplear en cualquier edad. Ya que van en una intensidad de leve a moderada, dependiendo a las necesidades de cada paciente. Posteriormente, se aplicó el programa de tratamiento. Observando a detalle que los pacientes lograron realizar los ejercicios sin ningún inconveniente. Debido a la aceptación por parte de los pacientes. Se recomienda replicar este plan de intervención en poblaciones similares.

Se evaluó la capacidad pulmonar, saturación, frecuencia cardiaca y presión arterial. La capacidad pulmonar aumento 0,23 en relación de la primera y segunda evaluación. Por otra parte, la frecuencia cardiaca disminuyo 1,08. La saturación disminuyo 0,52. La presión arterial sistólica aumento 2,4. Y la presión arterial diastólica disminuyo 0,48. Mencionando que no se obtuvieron cambios estadísticamente considerables. Por otra parte, se demuestra que 18 de 25 pacientes mejoraron su patrón respiratorio. Por lo que se menciona que, si se obtuvo una mejora clínica para estos pacientes, luego de la intervención fisioterapéutica mencionada.

A través del cuestionario aplicado a los participantes con capacidad pulmonar disminuida y patrones respiratorios anormales. Se puede mencionar que el total de la

población vive a 3720 m.s.n.m. y están expuestos a biomasa. Por otra parte 18 personas son fumadoras activas o pasivas. Y 24 de estas usan fertilizantes en su trabajo agrícola. 23 adultos mayores mencionaron haber tenido patologías respiratorias recurrentes en su infancia e incluso familiares que fallecieron con las mismas. Con esto se puede concluir que la población geriátrica en la parroquia Santa Rosa-Apatug poseen factores de riesgo siendo estos: Altitud, tabaquismo activo o pasivo, exposición a biomasa, uso de fertilizantes y predisposición genética para desarrollar patologías respiratorias.

#### **4.2 Recomendaciones:**

Se recomienda realizar 2 o más sesiones de terapia física por semana en este tipo de pacientes. Debido a que se puede determinar si estos realizan los ejercicios enviados a casa.

Por otra parte, se recomienda replicar este plan de intervención fisioterapéutico en adultos mayores que se encuentren a menor altitud. Y reducir los factores de riesgo durante la intervención. Para determinar la eficacia de la intervención en diferentes alturas.

## MATERIAL DE REFERENCIA

### Referencias Bibliográficas:

### Linkografía:

1. Alison JA, McKeough ZJ, Johnston K, McNamara RJ, Spencer LM, Jenkins SC, et al. Australian and New Zealand Pulmonary Rehabilitation Guidelines. *Respirology* [Internet]. 2017 May [cited 2018 Dec 3];22(4):800–19. Available from: <http://doi.wiley.com/10.1111/resp.13025> (4)
2. Barrera J. Universidad Técnica De Ambato Facultad De Ciencias De La Salud Carrera De Psicología Clínica [Internet]. 2017 [cited 2019 Jan 5]. Available from: [http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24676/2/Tesis Deterioro cognitivo y Calidad de vida-Carolina Barrera.docx.pdf](http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24676/2/Tesis%20Deterioro%20cognitivo%20y%20Calidad%20de%20vida-Carolina%20Barrera.docx.pdf) (8)
3. Bezzoli E, Andreotti D, Pianta L, Mascheroni M, Piccinno L, Puricelli L, et al. Motor control exercises of the lumbar-pelvic region improve respiratory function in obese men. A pilot study. *Disabil Rehabil* [Internet]. 2018 Jan 16 [cited 2018 Dec 26];40(2):152–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/27830949> (15)
4. Budidha K, Kyriacou PA. The human ear canal: investigation of its suitability for monitoring photoplethysmographs and arterial oxygen saturation. *Physiol Meas* [Internet]. 2014 Feb 1 [cited 2019 Jun 17];35(2):111–28. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24399082> (28)
5. Buekers J, Theunis J, De Boever P, Vaes AW, Koopman M, Janssen EV, et al. Wearable Finger Pulse Oximetry for Continuous Oxygen Saturation Measurements During Daily Home Routines of Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Over One Week: Observational Study. *JMIR mHealth uHealth* [Internet]. 2019 Jun 6 [cited 2019 Jun 17];7(6):e12866. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31199331> (25)
6. Chen M, Zeng R-X, Liang X, Hu X, Kong L, Wang J, et al. Seated-Baduanjin as an adjuvant rehabilitation treatment for dysfunctional ventilatory weaning



- response. *Medicine (Baltimore)* [Internet]. 2018 Aug [cited 2018 Dec 26];97(34):e11854. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30142776> (13)
7. Coksevim NH, Durmus D, Kuru O. Effects of global postural reeducation exercise and anti-TNF treatments on disease activity, function, fatigue, mobility, sleep quality and depression in patients with active Ankylosing spondylitis: A prospective follow-up study. *J Back Musculoskelet Rehabil* [Internet]. 2018 Nov 28 [cited 2018 Dec 26];31(6):1005–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30412478> (21)
  8. Corante N, Anza-Ramírez C, Figueroa-Mujica R, Macarlupú JL, Vizcardo-Galindo G, Bilo G, et al. Excessive Erythrocytosis and Cardiovascular Risk in Andean Highlanders. *High Alt Med Biol* [Internet]. 2018 Sep [cited 2019 Jun 17];19(3):221–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29782186> (24)
  9. Desalu I, Diakparomre OI, Salami AO, Abiola AO. The effect of nail polish and acrylic nails on pulse oximetry reading using the Lifebox oximeter in Nigeria. *Niger Postgrad Med J* [Internet]. 2013 Dec [cited 2019 Jun 17];20(4):331–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24633278> (27)
  10. Fullerton DG, Suseno A, Semple S, Kalambo F, Malamba R, White S, et al. Wood smoke exposure, poverty and impaired lung function in Malawian adults. *Int J Tuberc Lung Dis* [Internet]. 2011 Mar [cited 2019 Apr 11];15(3):391–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/21333109> (16)
  11. Jiménez D, Lavados M, Rojas P, Henríquez C, Silva F, Guillón M, et al. Evaluación del minimental abreviado de la evaluación funcional del adulto mayor (EFAM) como screening para la detección de demencia en la atención primaria. *Rev Med Chil* [Internet]. 2017 Jul [cited 2018 Dec 27];145(7):862–8. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872017000700862&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872017000700862&lng=en&nrm=iso&tlng=en) (1)
  12. Kapil U, Khandelwal R, Ramakrishnan L, Khenduja P, Gupta A, Pandey RM, et al. Prevalence of hypertension, diabetes, and associated risk factors among

- geriatric population living in a high-altitude region of rural Uttarakhand, India. *J Fam Med Prim care* [Internet]. 2018 [cited 2019 Jun 17];7(6):1527–36. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30613554> (29)
13. Kim B-S, Kim J-H, Park S-H, Seo H-S, Lee H-S, Lee M-M. Effect of a Respiratory Training Program Using Wind Instruments on Cardiopulmonary Function, Endurance, and Quality of Life of Elderly Women. *Med Sci Monit* [Internet]. 2018 Jul 29 [cited 2019 Jun 17];24:5271. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30056459> (23)
  14. Li R, Jin L, Hong P, He Z-H, Huang C-Y, Zhao J-X, et al. The Effect of Baduanjin on Promoting the Physical Fitness and Health of Adults. *Evidence-Based Complement Altern Med* [Internet]. 2014 [cited 2018 Dec 26];2014:1–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25050127> (20)
  15. Liu S-J, Ren Z, Wang L, Wei G-X, Zou L, Liu S-J, et al. Mind–Body (Baduanjin) Exercise Prescription for Chronic Obstructive Pulmonary Disease: A Systematic Review with Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health* [Internet]. 2018 Aug 24 [cited 2018 Dec 3];15(9):1830. Available from: <http://www.mdpi.com/1660-4601/15/9/1830> (12)
  16. Mandolesi G, Avancini G, Bartesaghi M, Bernardi E, Pomidori L, Cogo A. Long-Term Monitoring of Oxygen Saturation at Altitude Can Be Useful in Predicting the Subsequent Development of Moderate-to-Severe Acute Mountain Sickness. *Wilderness Environ Med* [Internet]. 2014 Dec [cited 2019 Jun 17];25(4):384–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25027753> (26)
  17. Ministerio De Inclusión Económica Y Social Subsecretaría De Atención Intergeneracional Dirección De Población Adulta Mayor Ciudadanía Activa Y Envejecimiento Positivo [Internet]. [cited 2019 Jan 5]. Available from: <http://www.inec.gob.ec/home/> (6)
  18. Ministerio De Inclusión Económica Y Social. Dirección Población Adulta Mayor – Ministerio de Inclusión Económica y Social [Internet]. 2013 [cited 2019 Jan 5]. Available from: <https://www.inclusion.gob.ec/direccion-poblacion-adulta-mayor/> (7)
  19. Moran F, Bradley JM, Piper AJ. Non-invasive ventilation for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2017 Feb 20 [cited 2018 Dec 3];

Available from: <http://doi.wiley.com/10.1002/14651858.CD002769.pub5>  
(10)

20. Perez E. Atencion Adecuada A Los Niños Y Niñas De 0 A5 Años De Los Sectores Perifericos De La Parroquia De Santa Rosa Del Canton Ambato. 2015 Aug 24 [cited 2019 Jan 5]; Available from: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/12512?mode=full> (18)
21. Piddock KC, Gordon SB, Ngwira A, Msukwa M, Nadeau G, Davis KJ, et al. A Cross-Sectional Study of Household Biomass Fuel Use among a Periurban Population in Malawi. *Ann Am Thorac Soc* [Internet]. 2014 [cited 2019 Apr 11];11(6):915. Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5063095/> (17)
22. Sindicato Médico del Uruguay. A, Fundación Universitaria de Ciencia. Oficina del Libro. MV, Menezes AM. La Revista médica del Uruguay. [Internet]. Vol. 21, Revista Médica del Uruguay. Sindicato Médico del Uruguay; 2005 [cited 2018 Dec 7]. 37–48 p. Available from: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-03902005000100006&lang=pt](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902005000100006&lang=pt) (5)
23. Tao J, Chen X, Egorova N, Liu J, Xue X, Wang Q, et al. Tai Chi Chuan and Baduanjin practice modulates functional connectivity of the cognitive control network in older adults. *Sci Rep* [Internet]. 2017 Dec 7 [cited 2018 Dec 26];7(1):41581. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28169310> (19)
24. Valdez G de JG, Cervantes KM, Suarez BEB, Jiménez AKM, Chávez ÁMC, Torres RM. Seguridad Alimentaria En El Adulto Mayor Que Vive Con Diabetes Mellitus Tipo 2 En León, Guanajuato. *Jóvenes En La Cienc* [Internet]. 2017 Jan 11 [cited 2018 Dec 27];2(1):104–7. Available from: <http://www.jovenesenlaciencia.ugto.mx/index.php/jovenesenlaciencia/article/view/1008> (2)
25. Vicente Perez AM. Adherencia al tratamiento de tuberculosis en el adulto mayor en el Hospital II EsSalud - Pucallpa año 2016. *Univ Nac Ucayali* [Internet]. 2017 [cited 2018 Dec 27]; Available from: <http://190.116.57.28/handle/UNU/3365> (3)

26. Villarroel-Bustamante K, Jérez-Mayorga D, Campos-Jara C, Delgado-Floody P, Guzmán-Guzmán IP, Villarroel-Bustamante K, et al. Función pulmonar, capacidad funcional y calidad de vida en pacientes con fibrosis pulmonar idiopática. Revisión de la literatura. Rev la Fac Med [Internet]. 2018 Jul 1 [cited 2018 Dec 26];66(3):411–7. Available from: <https://revistas.unal.edu.co/index.php/revfacmed/article/view/63970> (9)
27. Warnock L, Gates A. Chest physiotherapy compared to no chest physiotherapy for cystic fibrosis. Cochrane Database Syst Rev [Internet]. 2015 Dec 21 [cited 2018 Dec 26];(12):CD001401. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26688006> (22)
28. Zou L, Pan Z, Yeung A, Talwar S, Wang C, Liu Y, et al. A Review Study on the Beneficial Effects of Baduanjin. J Altern Complement Med [Internet]. 2018 Apr [cited 2018 Dec 26];24(4):324–35. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29227709> (14)
29. Zou L, Yeung A, Quan X, Boyden S, Wang H. A Systematic Review and Meta-Analysis of Mindfulness-Based (Baduanjin) Exercise for Alleviating Musculoskeletal Pain and Improving Sleep Quality in People with Chronic Diseases. Int J Environ Res Public Health [Internet]. 2018 Jan 25 [cited 2018 Dec 26];15(2):206. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29370149> (11)

## **CITAS BIBLIOGRÁFICAS - BASES DE DATOS UTA**

### **EL SEVIER**

- Jiménez D, Lavados M, Rojas P, Henríquez C, Silva F, Guillón M, et al. Evaluación del minimal abreviado de la evaluación funcional del adulto mayor (EFAM) como screening para la detección de demencia en la atención primaria. Rev Med Chil [Internet]. 2017 Jul [cited 2018 Dec 27];145(7):862–8. Available from: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-988720170007000862&lng=en&nrm=iso&tlng=en](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-988720170007000862&lng=en&nrm=iso&tlng=en) (1)

- Perez E. Atención Adecuada A Los Niños Y Niñas De 0 A 5 Años De Los Sectores Periféricos De La Parroquia De Santa Rosa Del Canton Ambato. 2015 Aug 24 [cited 2019 Jan 5]; Available from: <http://repositorio.uta.edu.ec/jspui/handle/123456789/12512?mode=full> (18)
- Sindicato Médico del Uruguay. A, Fundación Universitaria de Ciencia. Oficina del Libro. MV, Menezes AM. La Revista médica del Uruguay. [Internet]. Vol. 21, Revista Médica del Uruguay. Sindicato Médico del Uruguay; 2005 [cited 2018 Dec 7]. 37–48 p. Available from: [http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1688-03902005000100006&lang=pt](http://www.scielo.edu.uy/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1688-03902005000100006&lang=pt) (5)

## **PUBMED**

- Budidha K, Kyriacou PA. The human ear canal: investigation of its suitability for monitoring photoplethysmographs and arterial oxygen saturation. *Physiol Meas* [Internet]. 2014 Feb 1 [cited 2019 Jun 17];35(2):111–28. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24399082> (28)
- Buekers J, Theunis J, De Boever P, Vaes AW, Koopman M, Janssen EV, et al. Wearable Finger Pulse Oximetry for Continuous Oxygen Saturation Measurements During Daily Home Routines of Patients With Chronic Obstructive Pulmonary Disease (COPD) Over One Week: Observational Study. *JMIR mHealth uHealth* [Internet]. 2019 Jun 6 [cited 2019 Jun 17];7(6):e12866. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/31199331> (25)
- Coksevim NH, Durmus D, Kuru O. Effects of global postural reeducation exercise and anti-TNF treatments on disease activity, function, fatigue, mobility, sleep quality and depression in patients with active Ankylosing spondylitis: A prospective follow-up study. *J Back Musculoskelet Rehabil* [Internet]. 2018 Nov 28 [cited 2018 Dec 26];31(6):1005–12. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30412478> (21)
- Corante N, Anza-Ramírez C, Figueroa-Mujica R, Macarlupú JL, Vizcardo-Galindo G, Bilo G, et al. Excessive Erythrocytosis and Cardiovascular Risk in Andean Highlanders. *High Alt Med Biol* [Internet]. 2018 Sep [cited 2019

- Jun 17];19(3):221–31. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/29782186> (24)
- Desalu I, Diakparomre OI, Salami AO, Abiola AO. The effect of nail polish and acrylic nails on pulse oximetry reading using the Lifebox oximeter in Nigeria. *Niger Postgrad Med J* [Internet]. 2013 Dec [cited 2019 Jun 17];20(4):331–5. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/24633278> (27)
  - Kim B-S, Kim J-H, Park S-H, Seo H-S, Lee H-S, Lee M-M. Effect of a Respiratory Training Program Using Wind Instruments on Cardiopulmonary Function, Endurance, and Quality of Life of Elderly Women. *Med Sci Monit* [Internet]. 2018 Jul 29 [cited 2019 Jun 17];24:5271. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/30056459> (23)
  - Li R, Jin L, Hong P, He Z-H, Huang C-Y, Zhao J-X, et al. The Effect of Baduanjin on Promoting the Physical Fitness and Health of Adults. *Evidence-Based Complement Altern Med* [Internet]. 2014 [cited 2018 Dec 26];2014:1–8. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25050127> (20)
  - Mandolesi G, Avancini G, Bartesaghi M, Bernardi E, Pomidori L, Cogo A. Long-Term Monitoring of Oxygen Saturation at Altitude Can Be Useful in Predicting the Subsequent Development of Moderate-to-Severe Acute Mountain Sickness. *Wilderness Environ Med* [Internet]. 2014 Dec [cited 2019 Jun 17];25(4):384–91. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25027753> (26)
  - Tao J, Chen X, Egorova N, Liu J, Xue X, Wang Q, et al. Tai Chi Chuan and Baduanjin practice modulates functional connectivity of the cognitive control network in older adults. *Sci Rep* [Internet]. 2017 Dec 7 [cited 2018 Dec 26];7(1):41581. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28169310> (19)
  - Warnock L, Gates A. Chest physiotherapy compared to no chest physiotherapy for cystic fibrosis. *Cochrane Database Syst Rev* [Internet]. 2015 Dec 21 [cited 2018 Dec 26];(12):CD001401. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/26688006> (22)

**Anexos:**

**Anexo 1. Espirómetro BTL-08 SPIRO**



Ilustración 1 Anexo 1 Espirómetro BTL-08 SPIRO.

**Anexo 2. Evaluación Espirométrica**



Ilustración 2 Anexo 2 Evaluación Espirométrica



Ilustración 3 Evaluación Espirométrica

**Anexo 3. Evaluación de frecuencia cardiaca, saturación, presión arterial sistólica y presión arterial diastólica.**



Ilustración 4 Anexo 3 Evaluación presión arterial



Ilustración 5 Evaluación Saturación



**Anexo 4. Consentimiento Informado**

Título del estudio:

“EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN LA CAPACIDAD PULMONAR Y PATRONES RESPIRATORIOS EN LOS ADULTOS MAYORES DE LA PARROQUIA SANTA ROSA-APATUG”

Yo,....., con cedula....., soy mayor de 18 años y expongo que he sido informado/a de buena manera y satisfactoria, de manera oral, con ayuda de traductor al idioma quechua, he comprendido y estoy de acuerdo con el procedimiento mencionado.

También manifiesto que he podido realizar las preguntas que he necesitado hacer.

Sé que mi participación es voluntaria y sin fin de lucro.

De igual manera sé que puedo salir del estudio si así lo deseo.

Por esto doy libremente mi consentimiento para ser parte del estudio.

Firma:

.....

Nombres del/de la participante:

.....

Cedula: ..... Edad: ..... Fecha: .....

Firma del investigador:

.....

Nombres del Investigador:

.....

### Anexo 5. Ficha Valoración Espirométrica Inicial Y Final

<b>Nombre</b>			
<b>Frecuencia cardíaca</b>			
<b>Tensión Arterial</b>			
<b>Saturación</b>			
<b>ESPIROMETRÍA</b>			
<b>Volumen Corriente (VC)</b>		Valor normal: 0,5L	
<b>Volumen de Reserva Inspiratorio (VRI)</b>		Valor normal: 3L -1.1L	
<b>Volumen de Reserva Espiratorio (VRE)</b>		Valor normal: 3L -1.1L	
<b>Volumen Residual (VR)</b>			
<b>Capacidad Vital (CV)</b>		VRI+VC+VRE	
<b>Capacidad Pulmonar Total (CPT)</b> <b>VRI+VC+VRE+VR</b>			
<b>Capacidad Vital Forzada (CVF)</b>			
<b>Volumen Espiratorio Forzado en el primer segundo (VEF1 o FEV1)</b>			
<b>Flujo Espiratorio Forzado (PEF)</b>			
<b>FEV1/FVC</b>		Valor normal: 80%	
<b>Patrón Obstructivo</b>	FVC normal o bajo	<b>Patrón Restrictivo</b>	FVC bajo
	FEV1 bajo		FEV1 normal o bajo
	FEV1/FVC bajo		FEV1/FVC normal
	PEF bajo		
<b>Patrón Mixto</b>	CVF bajo	<b>Patrón Normal</b>	FVC >80%
	FEV1 bajo		FEV1 >80%
	FEV1/FVC bajo		FEV1-FVC >70
			FEF 25-27% >70

**Anexo 6. Ficha De Control De Asistencia**

“EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN LA CAPACIDAD PULMONAR Y PATRONES RESPIRATORIOS EN LOS ADULTOS MAYORES DE LA PARROQUIA SANTA ROSA-APATUG”

NOMBRES	FECHA										
	22/03/19	29/03/19	05/04/19	12/04/19	19/04/19	26/04/19	03/05/19	10/05/19	17/05/19	24/05/19	31/05/19

## Anexo 7. Cuestionario

“EFECTIVIDAD DE LA INTERVENCIÓN FISIOTERAPÉUTICA EN LA CAPACIDAD PULMONAR Y PATRONES RESPIRATORIOS EN LOS ADULTOS MAYORES DE LA PARROQUIA SANTA ROSA-APATUG”

- **Nombre.....**
- **Edad .....**
- **Genero .....**
  
- **¿Vive en la parroquia Santa Rosa – Apatug los últimos 4 meses seguidos?**  

Sí	No
----	----
  
- **En los últimos 4 meses ¿cuántas cajas de cigarros ha consumido?**  

Ninguna	1	2	Más de 2
---------	---	---	----------
  
- **¿Vive con alguien que fume?**  

Sí	No
----	----
  
- **¿Para preparar sus alimentos cocina con leña?**  

Sí	No
----	----
  
- **En los últimos 4 meses ¿con que frecuencia cocina con leña, en un día?**  

1 vez	2 veces	3 veces	Más de 3 veces
-------	---------	---------	----------------
  
- **Cuando era niño, ¿cuántas veces al año tenía alguna enfermedad respiratoria (gripe)?**  

1 vez	3 veces	6 veces	Más de 6 veces
-------	---------	---------	----------------
  
- **¿Algún familiar murió a causa de alguna enfermedad respiratoria?**  

Sí	No
----	----
  
- **¿Cuán a menudo usa fertilizantes químicos en sus siembras, sin usar mascarilla?**  

Nunca	A veces	Casi siempre	Siempre
-------	---------	--------------	---------

## Anexo 8. Ejercicios Baduanjin

“Baduanjin” es una serie de 8 ejercicios. Los cuales deben ser correctamente explicados uno a uno. Siendo aplicados en una secuencia rítmica, acompañados por una inspiración normal y una expiración forzada. Los ejercicios son:

- Dos manos sujetan los cielos: paciente en bipedestación, se pide que entrelace sus manos y extienda los brazos (llevando las palmas de las manos hacia el cielo).
- Estirar una mano hacia los pies y después la otra: de la posición anterior, se le pide que baje una mano en dirección al pie homolateral, repetimos con el otro brazo.
- Girar la cabeza y mirar hacia atrás: manteniendo la misma postura, pedimos que gire la cabeza hacia derecha e izquierda.
- Abrir el arco a izquierda y a derecha: solicitamos al paciente que separe los pies sobrepasando la altura de los hombros, flexionando las rodillas a 90°. Los miembros superiores adoptan la posición de arquero. Por último, regresamos a la posición inicial.
- Baja el cuerpo y aprieta el puño: indicamos al paciente que realice el ejercicio anterior. Una vez realizado cerramos los puños. El brazo flexionado se lleva hacia la parte posterior del tronco.
- Empinarse en la punta de los pies y rebotar siete veces: de la posición anterior realizamos un pequeño salto. Al caer se lo debe hacer sobre la punta de los pies y con esta postura realizamos siete saltos seguidos.
- Realizar circunducción de cadera y balancear la cabeza: paciente en bipedestación con flexión de cadera a 30°. Pies abiertos a la altura de los hombros. Realizamos cinco circunducciones de cadera, acompañadas de una inclinación y apoyo del peso hacia el lado a realizar la circunducción.
- Llevar las manos a los pies: se adopta la bipedestación. Elevamos los brazos completamente, para su posterior descenso con dirección hacia los pies flexionando la cadera.

Se inicia con 2 series y se aumentan 2 después de cada semana de ejercitación.

## **Anexo 9. Ejercicios De Reeducción Postural**

Los ejercicios de reeducación postural permiten la activación, el fortalecimiento y potenciación de la musculatura estabilizadora. Estos se deben realizar con una inspiración forzada y una expiración normal. Los ejercicios a realizar son:

- En bipedestación, se pide al paciente que separe las piernas a la altura de los hombros. Entrelazar las manos sobre la cabeza con las palmas hacia el cielo. Con los pies firmes se pide que se estire hacia el lateral derecho. Regresa al medio y repite el ejercicio hacia el lateral contrario.
- En bipedestación, paciente separa las piernas un poco más allá del ancho de los hombros con las puntas de los dedos ligeramente hacia afuera. Se realiza una flexión de las rodillas. La mano a la altura del pecho, palma con palma. Se pide que estire las piernas y levante las manos sobre la cabeza sin separarlas. Por último, se regresa a la posición inicial.
- En la misma posición del ejercicio anterior, realizamos una retroversión y anteversión de cadera.

Se realiza una serie de 5 repeticiones y se aumenta una serie después de cada semana.