UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

INFORME DE INVESTIGACIÓN SOBRE:

“PERFIL DE EVALUACIÓN RESPIRATORIA EN ADULTOS MAYORES DE LAS PARROQUIAS SANTA ROSA - APATUG Y ATAHUALPA DEL CANTÓN AMBATO”

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

Autora: Jarrín Pilco Daniela Priscila

Tutora: Lcda. Mg. Espín Pastor Victoria Estefanía

Ambato – Ecuador

Febrero 2019

APROBACIÓN DEL TUTOR

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

"PERFIL DE EVALUACIÓN RESPIRATORIA EN ADULTOS MAYORES DE LAS PARROQUIAS SANTA ROSA - APATUG Y ATAHUALPA DEL CANTÓN AMBATO" de Daniela Priscila Jarrín Pilco 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, Diciembre del 2018

LA TUTORA

……..

Lcda. Mg. Espín Pastor Victoria Estefanía

AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO

Los criterios emitidos en el Trabajo de Investigación con el tema: "**PERFIL DE EVALUACIÓN RESPIRATORIA EN ADULTOS MAYORES DE LAS PARROQUIAS SANTA ROSA - APATUG Y ATAHUALPA DEL CANTÓN AMBATO**", como también los contenidos, investigación son de exclusiva responsabilidad de mi persona, como autora de este trabajo de grado

Ambato, Diciembre del 2018

LA AUTORA

…….

Jarrín Pilco Daniela Priscila

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 confines 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 presentando mis derechos de autora.

Ambato, Diciembre del 2018

LA AUTORA

…….

Jarrín Pilco Daniela Priscila

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR

Los miembros del Tribunal Examinador aprueban el informe del proyecto de investigación, sobre el tema: **"PERFIL DE EVALUACIÓN RESPIRATORIA EN ADULTOS MAYORES DE LAS PARROQUIAS SANTA ROSA - APATUG Y ATAHUALPA DEL CANTÓN AMBATO"** de Jarrín Pilco Daniela Priscila estudiante de la Carrera de Terapia Física.

Ambato, Febrero del 2019

Para constancia firman

……..	……..……	……..……
PRESIDETA	1ER VOCAL	2DO VOCAL

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

"PERFIL DE EVALUACIÓN RESPIRATORIA EN ADULTOS MAYORES DE LAS PARROQUIAS SANTA ROSA - APATUG Y ATAHUALPA DEL CANTÓN AMBATO"

Autora: Jarrín Pilco, Daniela Priscila

Tutora: Lcda. Mg. Espín Pastor, Victoria Estefanía

Fecha: Diciembre del 2018

RESUMEN EJECUTIVO

El presente trabajo de investigación se lo efectuó con el propósito de realizar un Perfil de evaluación respiratoria en Adultos mayores de las parroquias Santa Rosa - Apatug y Atahualpa del Cantón Ambato, se toma estas poblaciones debido a que poseen diferente altura sobre el nivel del mar en cuanto a su ubicación geográfica dato sumamente importante en la investigación. Es un estudio de tipo observacional con un enfoque cuantitativo y cualitativo además de ser una investigación transversal, bibliográfica y de campo, en la que participaron 50 pacientes quienes cumplieron los criterios de inclusión determinados. Una vez que se estableció las parroquias y la población adulta mayor a evaluar se procedió a utilizar herramientas útiles una de ellas es el equipo de espirometría útil para múltiples mediciones como: la capacidad pulmonar y a su vez el diagnóstico de los patrones espirométricos puntos claves en la investigación etc., además de una ficha de recolección de datos, el consentimiento informado y otra ficha en donde específicamente contenía los datos espirométricos. Los datos fueron recolectados con la ayuda de los líderes de cada grupo de adultos mayores por lo que fue realizado en el mes de septiembre y octubre del 2018, en un periodo aproximado de 15 días, tomando en cuenta el número de personas participantes y los que fueron excluidos se procedió a realizar un análisis de los datos recolectados enfocados a la capacidad pulmonar, patrones espirométricos.

PALABRAS CLAVES: ESPIROMETRÍA, ADULTOS MAYORES, CAPACIDAD PULMONAR, PATRONES ESPIROMÉTRICOS.

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

CARRERA DE TERAPIA FÍSICA

"PROFILE OF RESPIRATORY EVALUATION IN OLDER ADULTS OF THE PARISHES SANTA ROSA - APATUG AND ATAHUALPA OF THE CANTON AMBATO"

Author: Jarrín Pilco, Daniela Priscila

Tutor: Lcda. Mg. Espín Pastor, Victoria Estefanía

Date: December of 2018

EXECUTIVE SUMMARY

The present research work carried it out with the intention of realizing a Profile of respiratory evaluation in older adults of the parishes Santa Rosa - Apatug and Atahualpa of the Canton Ambato, it takes these populations because they have different height on the sea level as for its geographical place extremely important fact in the investigation. This is a study observacional with a quantitative and qualitative approach in addition to being provided with a transverse, bibliographical and field investigation, in which 50 patients who met the inclusion criteria determined by the researcher. Once that is established parishes and the older population to be evaluated, useful tools were used ones of them is the spirometry equipment useful for multiple measurements such as: lung capacity and at the same time the diagnosis of the spirometric patterns key points in research etc., in addition to a data collection tab, the informed consent and another tab where it specifically contained the data spirometric. The data were collected with the help of the leaders of each group of older adults by what was done in the month of September to October 2018, in a period of approximately 15 days, taking into account the number of people participating and which were excluded proceeded to conduct an analysis of the data collected focused on lung capacity, spirometric patterns and possible risk factors in this older population.

KEY WORDS: SPIROMETRY, OLDER ADULTS, LUNG CAPACITY, SPIROMETRIC PATTERNS.

ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS

APROBACIÓN DEL TUTOR ii
AUTORÍA DEL TRABAJO DE GRADO iii
DERECHOS DE AUTOR iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL EXAMINADOR v
RESUMEN EJECUTIVO vi
EXECUTIVE SUMMARY vii
ÍNDICE GENERAL DE CONTENIDOS viii
ÍNDICE DE TABLAS iix
ÍNDICE DE GRÁFICOS iix
ÍNDICE DE ANEXOS x
INTRODUCCIÓN 1

CAPÍTULO I 2
MARCO TEÓRICO 2
1.1 Antecedentes investigativos 2
Adulto mayor y el envejecimiento 7
Espirometría 9
Hipótesis 16
1.2 OBJETIVOS 16
1.2.1 Objetivo general 16
1.2.2 Objetivos específicos 16
CAPÍTULO II 17
METODOLOGÍA 17
2.1 Materiales 17
2.2 Metodología 18
CAPÍTULO III 24
RESULTADOS Y DISCUSIÓN 24
3.1 Análisis y Discusión de Resultados 24
Discusión: 29
3.2 Verificación de la hipótesis 32

CAPÍTULO IV 33
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES 33
4.1 Conclusiones: 33
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS 35
BIBLIOGRAFÍA 35
ANEXOS 39

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1. Promedio de la Frecuencia Cardiaca y Saturación 26
Tabla 2. Patrones espirométricos. (PO: Patrón Obstructivo, PR: Patrón Restrictivo, PM: Patrón Mixto, PN: Patrón Normal) 27
Tabla 3. Patrones espirométricos acorde a las profesiones en la parroquia de Santa Rosa-APATUG 28

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Representación gráfica de los 4 niveles (NIM, NIR, NER, NEM), Volúmenes (VRI, VT, VRE, VR), Capacidades (CV, CFR, CI, CPT) 10
Gráfico 2. EPOC- Obtenido de BUPA proveedor de salud. 11
Gráfico 3. Neumonía – obtenido de CALAMEO 12
Gráfico 4. SPIRO BTL-08 PRO /ACCESORIOS 12
Gráfico 5. Partes del espirómetro 13
Gráfico 6. Géneros Masculino o Femenino 24
Gráfico 7. Promedio de la edad, adultos mayores 25
Gráfico 8. Comparación capacidad pulmonar Apatug-Atahualpa 27
Gráfico 9. Comparativa de los Patrones espirométricos. 28

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1: Encender el equipo y calibrarlo 39
Anexo 2: Ingreso de datos al sistema del equipo. 39
Anexo 3: Ingresar datos del paciente y Selección del paciente 40
Anexo 4: Colocar los aditamentos como pinza nasal y boquilla de papel. 40
Anexo 5: Formulación de la prueba 41
Anexo 6: Parroquia de Santa Rosa – Apatug 41
Anexo 7: Parroquia Atahualpa 41
Anexo 5. Ficha clínica 42
Anexo 6. Hoja de consentimiento informado 43
Anexo 7. Evaluación respiratoria 44
Anexo 8. Consentimiento informado 45

INTRODUCCIÓN

La presente investigación como prioridad toma y está dirigido hacia los adultos mayores en las parroquias Santa Rosa - Apatug y Atahualpa del cantón Ambato, esta investigación se enfoca en las patologías pre-existentes con mayor puntualidad a los de origen respiratorio, además que a su forma de vivir, sus actividades y teniendo la motivación de crear un perfil de evaluación respiratoria con uno de los métodos de evaluación mayormente utilizados dentro del campo respiratorio, como lo es la Espirometría, el cuál es un componente básico de exploración de la función pulmonar y atención primaria. El espirómetro mide el volumen de aire inhalado y exhalado de un individuo en función del tiempo; no solo señalando cambios fisiológicos pulmonares sino que también el estado cardiovascular como lo es: la presión sanguínea; este convendría ser considerada como una técnica primordial en la detección temprana, el diagnóstico, la evaluación de la gravedad y el debido seguimiento de las enfermedades respiratorias crónicas, esencialmente de las patologías que se encuentran asociados con la obstrucción al flujo aéreo; además es una técnica no invasiva y económica, sin algún tipo de complicación que demanda de poco tiempo, la espirometría como tal es ampliamente recomendado por todas las sociedades científicas para el diagnóstico de varias enfermedades ya mencionadas. (1)(2)(3)

La espirometría en la actualidad como método de diagnóstico y seguimiento es una herramienta necesaria y por lo observado en las diversas investigaciones con personas de diferentes localidades, edad, sexo, estilo de vida etc. (2) (4)(5)

Este tipo de herramienta se ha visto sumamente respaldada, estandarizadas y realizadas por entidades de salud a nivel mundial como son: European Respiratory Society (ERS) y la American Thoracic Society (ATS), y nacionales, realizada por la Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica (SEPAR). (4) (6) (7)

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1 Antecedentes investigativos

Según Hernández-Martínez Liz, Ochoa-Vigo Kattia (2012) en el estudio denominado **TÉCNICAS DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA Y TOLERANCIA A LA ACTIVIDAD FÍSICA EN ADULTOS MAYORES CON ENFERMEDAD RESPIRATORIA CRÓNICA**, detalla el estudio realizado en 50 adultos mayores del país de Perú, divididos en dos grupos (control - experimental), con una edad comprendida desde los 67 a los 80 años acompañados de una patología pre-existente (EPOC), tomando como referencia la ubicación de su domicilio, estilo de vida, factores económicos etc., los adultos mayores asistían a un consultorio de neumología, en donde se aplica la espirometría como método de confirmación del diagnóstico dado por el médico de cabecera y como seguimiento/evaluación ya que este estudio contó con una serie de pruebas respiratorias además que de terapia respiratoria con una duración de 24ss en el periodo de dos meses. El 20% de los adultos mayores confirmaron con la espirometría que poseían EPOC, el porcentaje restante padecían de varias patologías una de las más representativas fue la bronquiectasia. A partir de la 12ss por medio de la espirometría se observó mejoría así también de su estado de saturación. (15)

Conclusión

La espirometría aparte de ser un método de diagnosticó en este estudio también se lo emplea como método de seguimiento en reiteradas ocasiones realizándolas tres mediciones: al inicio a la mitad y al final del procedimiento, ayudando a llegar al objetivo propuesto de la investigación el cual fue evaluar las técnicas fisioterapéuticas empleadas en los adultos mayores del grupo experimental, en donde favorablemente a partir de la 12^{va}ss hubo mejoría el cual fue corroborada por el empleo de la espirometría. Sugieren los

investigadores poder realizar más investigaciones como método de seguimiento ya que la información es escasa.

Según A. Sonia Buist et.al (2007) en su publicación: **"INTERNATIONAL VARIATION IN THE PREVALENCE OF COPD (THE BOLD STUDY): A POPULATION-BASED PREVALENCE STUDY"** menciona acerca de la utilización y verificación del buen estado de un espirómetro antes de su utilización ya sea en pacientes asintomáticos o pacientes con medicamentos prescritos, un examen espirométrico debe ser ampliamente cauteloso tanto así que la ATM verifica la calidad del equipo tanto en los gráficos volumen, tiempo y flujo como también en el volumen espiratorio forzado y capacidad vital. Lo criterios de excepción que señalan son cirugías abdominales, ataques al corazón, trastornos cardiacos, desprendimiento de retina o cirugía ocular, frecuencia del pulso en total reposo mayor al 120, consumidor de medicamento para la tuberculosis.(16)

Conclusión

Se determinó que la interpretación en la espirometría puede variar sus ecuaciones para los planteamientos de patrones y/o diagnósticos, teniendo como prioridad sus limitantes así también como la relevancia de los datos importantes como edad, sexo, e incluso lugar de residencia a nivel de todo el mundo como China, Turquía, Alemania, Polonia, Canadá, EE.UU, Austria etc. Señalando que la espirometría es útil como método diagnóstico pero para que sea parte de un protocolo este debe examinarse en una amplia población.

Según J.E. Summer et al. (2015) En su estudio **"QUALITY OF SPIROMETRY IN THE WORKPLACE"** menciona que la espirometría es una medida de precisión útil, destinada a la función pulmonar llegando a detectar la presencia de la obstrucción del flujo de aire. El estudio espirométrico fue realizado en un lugar de trabajo donde hay exposición a la elaboración de ladrillos y trabajadores de piedra. Abarco una población de 675 participantes con los criterios de American Thoracic Society y European Respiratory Society (ATM/ERS), los criterios a evaluar fueron la máxima inspiración y la máxima

espiración, para ver los resultados de una buena prueba se requirió de ocho pruebas a la vez en cada uno de los trabajadores. (17)

Conclusión

Se logró realizar una evaluación espirométrica de alta calidad y para ello se debe tomar los parámetros dados por las sociedades, además que debe acompañarse de una buena comunicación de parte del profesional a realizar la prueba así como también el uso apropiado del equipo, La espirometría se realizó en 663 trabajadores expuestos a silicio propios de la fundición de los ladrillos, 594 de toda la espirometría fue aceptable según los criterios ATM/ERS, 257 trabajadores unidos los criterios de aceptabilidad para FEV1 y FVC dentro de tres maniobras, 69 trabajadores no cumplieron con los criterios. Los resultados en la población a evaluar mediante la espirometría observo varios cambios en las capacidades pulmonares no solo por el tiempo en el que se venían desempeñado aquel trabajo sino por los componentes a los cuales estaban expuestos. Para una buena toma de datos y futuros resultados es esencial tomar 3 pruebas por participante.

Garcés, L et al (2017), en su estudio **UTILIDAD DE LA FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN PACIENTES CON ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA** menciona que se realizó un estudio de intervención terapéutica con un seguimiento de 3 años en 60 pacientes de 45 y más años además con un diagnóstico de EPOC leve y moderado que asisten al departamento de Neumología quienes fueron evaluados por sus manifestaciones clínicas y valores de espirometría antes del tratamiento y después del tratamiento. Uno de los criterios de inclusión era que los pacientes no tuvieran tratamiento fisioterapéutico o los que habían abandonado por alguna razón, y sus criterios de exclusión es tener neumotórax, EPOC severa o abandono voluntario. Antes del tratamiento y el seguimiento la mayoría de la población tenía disnea, tos y expectoración. Se realizaron pruebas al inicio y al final del estudio con ayuda de la espirometría enfocándose al FEV1 y así observar si mejora su condición actual(18).

Conclusión

Se menciona que 52 pacientes de los 60 pacientes que iniciaron el estudio realizaron el tratamiento en donde las evaluaciones espirométricas enfocadas a la FEV1 además de evaluaciones médicas, se la realizaron al inicio y al final en el cual hubo cambios en su evolución clínica significativos. En este estudio hubo mayor presencia del sexo masculino ya que está en relación más directa con el consumo de tabaco, además se evidencia la escasez de realizar estudios solamente en adultos mayores al contrario se los relaciona con grupos de personas más jóvenes. Fue de utilidad el estudio ya que se corrobora que la espirometría bien empleada ayuda al seguimiento de varias enfermedades de origen respiratorio con un nivel de aceptabilidad y veracidad alto.

Trisán, A (2017), en su estudio **PAPEL DE LA ESPIROMETRIA EN LA EVALUACIÓN Y CONTROL DEL ASMA** menciona la importancia de la espirometría en el seguimiento y en el control de varias enfermedades como en este caso el Asma, en donde el parámetro de mayor interés es el FEV1, FVC. Una vez que ha sido diagnosticada el Asma es indispensable medir por medio de la espirometría la gravedad de la obstrucción y los cambios producidos en el tiempo de FEV1 el cual es de mucha importancia ya que cuantifica la función pulmonar, es incluso más fiable que los síntomas propios del paciente. Este después de unos días de tratamiento mejora y al cabo de dos meses se estabiliza sus valores. La FEM es una medida simple de manera cuantitativa que verifica la gravedad de la obstrucción, esencialmente este es un índice de vías aéreas centrales se lo utiliza cuando no se cuenta con un espirómetro. (19)

Conclusión

Se sabe que un grupo de pacientes con asma son incapaces de percibir la presencia de algún tipo o presencia de obstrucción, además que resalta que la espirometría es una manera excelente de obtener medidas para cuantificar la pérdida progresiva y no reversible de la función pulmonar, así que la espirometría es una prueba fundamental que debe realizarse como parte del seguimiento y tratamiento médico

Según Alicia, J et al. (2017), en su estudio **SPIROMETRY REFERENCE VALUES FOR AN ANDEAN** menciona la necesidad de los autores en poder comparar los valores espirométricos de las personas que viven a una gran altitud tomando como referencia el nivel del mar con los pacientes habitantes de tierras bajas, a zona alta se refiere a 3440mtrs sobre el nivel del mar. En este estudio se recluto al azar 172 hombres totalmente sanos y 235 mujeres con un buen estado de salud con una edad comprendida entre 20 y 70 años es preciso mencionar que la espirometría se realizó de acuerdo con los parámetros que establece la ATS/ERS. La capacidad vital forzada y el volumen espiratorio forzado en un segundo se predijeron por la edad, altura y peso. Los datos obtenidos mencionan que por habitar en una zona andina tienen valores predichos mayores que las personas que habitan sobre el nivel del mar. (20)

Conclusión

En este estudio mencionan que los resultados en cuanto al establecer ecuaciones de predicción espirométrica para la población demostró: una disminución lineal de FVC Y FEV_1 en cualquier edad de ambos sexos y la altura ayuda a la predicción de los parámetros, los valores supra-normales que menciona el estudio se establece bajo la predicción y las ecuaciones que elaboraron.

Zonas y ubicación de las parroquias Santa Rosa – Apatug y Atahualpa

En cuanto a las zonas con mayor altura al nivel del mar es notable tomar en cuenta que a mayor altura menor concentración de oxígeno en la sangre, por lo que el cuerpo humano debe aumentar el número de inhalaciones para llevar el oxígeno necesario a la sangre y de satisfacer el proceso vital de respirar. Aproximadamente el cuerpo soporta una altura de 2.100mt sobre el nivel del mar mientras aumente la altura la saturación cambiará drásticamente por lo que el cuerpo comienza a adaptarse y buscar medios para sobrevivir. Por lo que en este estudio se cuenta con una población con diferencias visibles de altura en cuanto a la ubicación de la parroquia, ejemplo la parroquia de Santa Rosa-Apatug posee una altura de 3.976 m.s.n.m. y la Parroquia de Atahualpa es de 2.620 m.s.n.m. Se puede mencionar que la altura se puede clasificar como:

- Altitud: 1500-3500 m.s.n.m
- Muy alta : 3.500-5500 m.s.n.m
- Extremadamente alto: 5500 o + m.s.n.m
- Zona de muerte: 8.000 m.s.n.m (21)

Adulto mayor y el envejecimiento

En cuanto lo que respecta de la edad del adulto mayor según la Asamblea Mundial del Envejecimiento de la Organización de las Naciones Unidas celebrada en Viena, Austria en 1982, se ultimó aprobar la edad de 60 años como el inicio de la vejez, fundamentándose en tres criterios:

- La edad promedio de expectativa de vida a nivel mundial.
- La edad promedio de jubilación mundial.
- La edad promedio de aparición de patologías propias de los adultos mayores. (8)

Según la OMS (Organización Mundial de la Salud) Alude que aproximadamente entre el año 2015 y 2050 el porcentaje de adultos mayores (60 años) será entre el 11 y 22% de incremento; es decir que habrá más decadencia en la salud y sobrepasando el número de adultos mayores en relación a los niños para dicha fecha. Actualmente existen 605 millones de adultos mayores en todo el mundo y para dicha fecha incrementara a los 2000millones de habitantes en este grupo etáreo, los países considerados los más viejos son: Mónaco con una media de 89.40 años, Japón con una media de 85.30, Singapur con una media de 85.20, Macao con una media de 84.60, San Marino con una media de 83.30.(9)

En cuanto a las patologías dominantes de este grupo etáreo son las: Neuropatías Crónicas Obstructivas, a medida que incrementa el número de personas adultas mayores mayor número y asociación de enfermedades existe, en particular se ve afectado por la interacción con su entorno y su calidad de vida. El mundo en desarrollo muestra sus poblaciones envejeciéndose a una velocidad sin límites y aun así incrementando la pobreza, por lo que varias de las estancias gubernamentales han tratado de centrar su foco

de atención a este grupo etáreo pero aun así es un grupo invisible considerándolas económicamente dependientes y personas totalmente pasivas (8) (10).

En América latina los países más longevos son: Chile con un promedio de 78.90, Panamá con un promedio de 78.80, Cuba con un promedio de 78.80, Costa Rica con un promedio de 78.70, Uruguay con un promedio de 77.40, Paraguay con un promedio de 77.40, Argentina con un promedio de 77.30, México con un promedio de 76.10, Venezuela con un promedio de 76.00 y Colombia con un promedio 75.90. Ecuador cuenta con alrededor de 940.905 adultos mayores (65 años y más) según el último censo realizado el 28 de noviembre del 2010, en el que se detalla que en el área rural existen 398.006 adultos mayores y en el área urbana consta de 542.899 adultos mayores siendo el 20,8 de la población ecuatoriana, las causas de mortalidad principales son: con un 11,9% neumonía organismo no especificado, 8,8% Hiperplasia de la próstata, 7,7% colelitiasis, 7,4% hipertensión, 7,0% Insuficiencia cardiaca, 6,0 hernia inguinal, 5,5 diabetes mellitus, no especificada, 5,5 diarrea y gastroenteritis de presunto origen infeccioso, 5,3 diabetes mellitus no insulinodependiente, 4,3 otras enfermedades cerebrovasculares, 4,3 otras enfermedades del sistema digestivo, 4,1 otras enfermedades pulmonares obstructivas crónicas y varias enfermedades que acompañan las causas de morbilidad en el adulto mayor (11).

En la provincia de Tungurahua la población abarca cerca de las 504.583 de habitantes de ambos sexos, con una proyección a este año 2018 de 577.551 de habitantes. La población adulta mayor con más de 65 años rodea los 13.675 de habitantes. (12) Las Enfermedades pre-existentes más comunes en el adulto mayor en la provincia de Tungurahua son:

- Diabetes mellitus no especificados con un 11,2% en mujeres y 7.0% en hombres 65 a 85 años
- Neumonía no organismo no especificado con un 11,3% en mujeres y 8.6% en hombres de 85 años.
- Insuficiencia cardiaca con un 12,5% en mujeres y 13.2% en hombres 80 a 85 años.

- En cuanto a la Colelitiasis, la hernia inguinal, la hiperplasia prostática y la fractura de fémur alcanzan cifras realmente considerables en la mayoría de los grupos de todas las edades. (13)

Es notable mencionar que el envejecimiento en los adultos mayores está vinculado con otras transformaciones de la vida como: la jubilación, el traslado a viviendas más apropiadas, y la muerte de amigos y pareja. (22)

Los adultos mayores sobrellevan cambios estructurales y funcionales a lo largo de todo su cuerpo y en este caso en el Aparato respiratorio:

- Disminución de la distensibilidad de la pared torácica y pulmonar.
- Pérdida de septos alveolares.
- Disminución de la fuerza de la tos y aclaramiento mucociliar.
- Disminución de la capacidad vital.
- Aumento del riesgo de infecciones y broncoaspiración

Hay que tomar en cuenta que los ancianos se pueden clasificar como:

- Anciano sano: es una persona mayor de 65 años que vive en su casa propia, independiente, sin restricciones en la marcha o deambulación.
- Anciano frágil es una persona mayor de 65 años, dependiente para varias funciones incluyendo las AVD (actividades de la vida diaria) y frecuentemente institucionalizado.(23)

Espirometría
Volúmenes Pulmonares

Es considerado el Volumen corriente (VT-Volumen tidal /500ml) el cual se desplaza entre dos niveles, el nivel inspiratorio de reposo (NRI) y el nivel espiratorio en reposo (NER), el Volumen corriente es un volumen de gas determinado por el Nivel Inspiratorio Máximo, Volumen de reserva (VRI: 3.000ml y VRE: 1.100ml) a partir del volumen corriente, Volumen residual (1.200ml). (24)

Capacidades Pulmonares

Las capacidades pulmonares son determinadas por la combinación funcional del volumen pulmonar es decir:

La Capacidad Inspiratoria (CI) es la suma de VC+VRI

La Capacidad Funcional residual (CFR) es la suma de VRE+VR

La Capacidad vital es la suma de VC+VRI+VRE (3 volúmenes que se pueden movilizar-4.600ml)

La Capacidad pulmonar total es la suma de los cuatro volúmenes VRI+VC+VRE+VR (5.800ml) .(24)

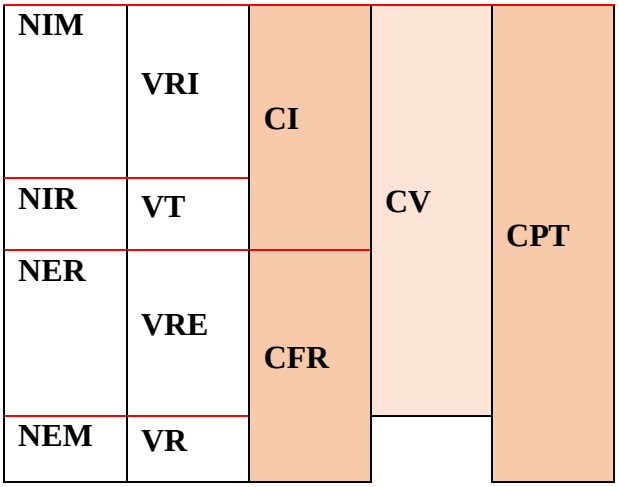


Gráfico 1. Representación gráfica de los 4 niveles (NIM, NIR, NER, NEM), Volúmenes (VRI, VT, VRE, VR), Capacidades (CV, CFR, CI, CPT)

Aspectos Fisiopatológicos - Patologías

En los aspectos fisiopatológicos están presentes las enfermedades de tipo:

Obstructivas

“Cursan con un anormal incremento de la resistencia de las vías aéreas a los flujos espirados “, ejemplo: trastornos del parénquima pulmonar, enfisema pulmonar causando una disminución en la elasticidad pulmonar afectando la fase espiratoria disminuyendo la velocidad del flujo, provocando un defecto ventilatorio obstructivo. Las patologías más representativas son: asma bronquial, bronquitis crónica, EPOC y el enfisema pulmonar.

Las causas de la obstrucción pueden resumirse de la siguiente manera:

1. Obstrucción por ocupación de la luz bronquial
2. Obstrucción por causas relacionadas con la pared bronquial
3. Obstrucción por causas externas a la vía Aérea (25)

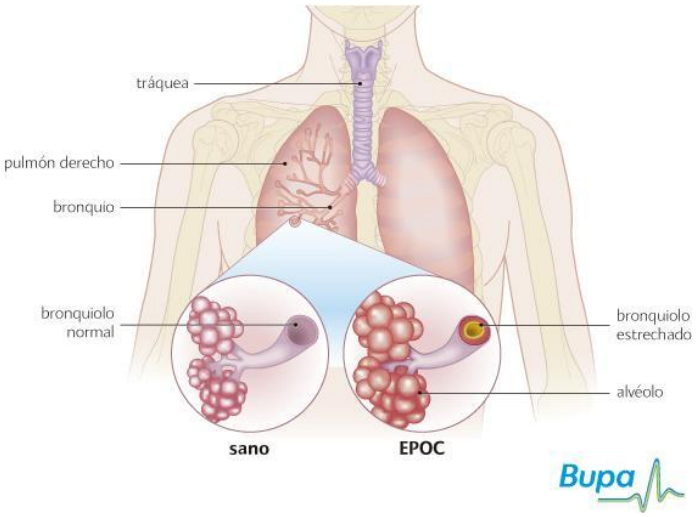


Gráfico 2. EPOC- Obtenido de BUPA proveedor de salud. (26)

Restrictivas:

“Disminución considerable de la capacidad vital y la distensibilidad pulmonar”, esta enlazada con problemas que impiden el llenado pulmonar en la fase inspiratoria, puede ser intrapulmonar (neumotórax) y extrapulmonar (Snd. Guillain Barré). Las patologías más relevantes son: fibrosis pulmonar, edema pulmonar, neumonías etc. (25)

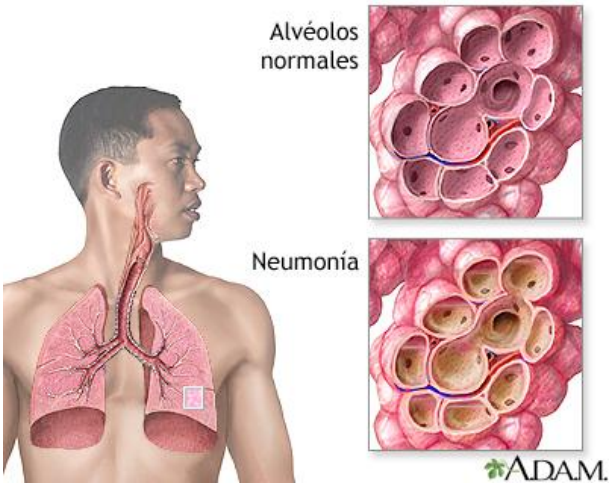


Gráfico 3. Neumonía – obtenido de CALAMEO(27)

Mixtas:

"Presentan un aumento anormal de la resistencia de las vías aéreas a los flujos espirados además que de la retracción elástica del tejido del pulmón, distensibilidad pulmonar", esas características hacen que desde un punto de vista médico sea claramente grave. (25)

Equipo De Espirometría

El BTL-08 Spiro Pro "Es un espirómetro compacto, moderno para la realización de pruebas de funcionamiento pulmonar y la gestión de los registros de pacientes. Los costos operativos mínimos se garantizan mediante el uso de sensores reutilizables y boquillas. Los resultados se pueden ver en una gran pantalla a color o ser impresos en papel térmico o exportado a una computadora". (28)

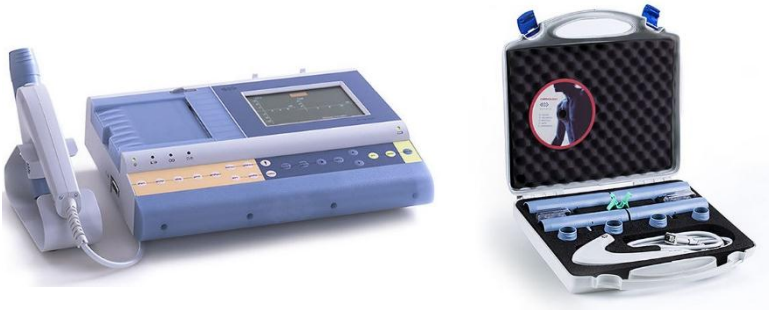
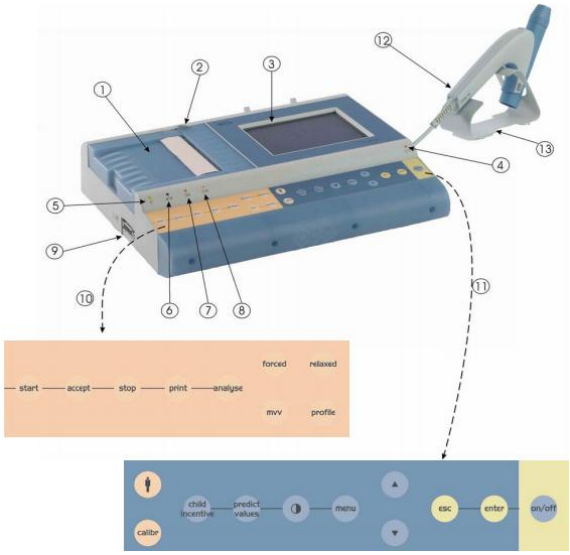


Gráfico 4. SPIRO BTL-08 PRO /ACCESORIOS(28)

Partes del Espirómetro



1. Cubierta de la impresora

2. Palanca para la fijación del cabezal de impresión

3. Pantalla táctil a color

4. Indicador de la batería

5. Indicador de encendido

6. Indicador que almacenamiento de carga

7. Indicador de batería descargada

8. Indicador de error de impresora

Gráfico 5. Partes del espirómetro (28)

9. Conector para cable de paciente con electrocardiógrafo

10. Sección del teclado para la operación de la impresora

11. Sección del teclado para la configuración de las características de registro, Botón encendido y apagado

12. Neumotacógrafo

13. Soporte del neumotacógrafo. (28)

Además el equipo cuenta con una variedad de oportunidades de evaluación dependiendo las necesidades para lo que se requiera, como lo es el análisis de:

- Espirometría forzada (FVC, Best FVC, FEV0.75, FEV1, Best FEV1, FEV1/, FVC, etc).
- Espirometría simple (SVC, ERV, IRV, TV, IC, IVC)
- Valores de predicción (ECCS 1983, ECCS/ERS 1993, NHANES III 1999, Knudson 1983, Knudson 1976, ITS 1984, Crapo 1981, Lam 1982, Pereira 1996, etc).
- Interpretación (ATS, BTS, Enright, GOLD) (28)

Empleo del Equipo

La espirometría es una prueba de diagnóstico y seguimiento en el área de salud direccionado a la evaluación del sistema respiratorio y patologías asociadas (capacidades pulmonares etc.), el cual tiene varios tipos de empleo o formas de uso, en este caso se realizará dos pruebas una espirometría de tipo forzada y de tipo relajada con una serie de 3 repeticiones cada una.

Manipulación del equipo:

1. Encender el equipo y calibrarlo. Ver Anexo 1
2. Ingreso de datos al sistema del equipo (Nombre, edad, talla, identificación, sexo, si fuma o no). Ver Anexo 2
3. Selección del paciente. Ver Anexo 3
4. Selección de la prueba a realizar.
5. Realizar una explicación al paciente.
6. Colocar los aditamentos como pinza nasal y boquilla de papel. Ver Anexo 4
7. Realización de las pruebas y selección de la predicción acorde a la edad del paciente (sugerida por el equipo).

Clasificación de patrones espirométricos

Patrón Obstructivo

El paciente presenta una limitación al flujo aéreo, en la espirometría se observa:

- Disminución del coeficiente FEV1/FVC (-70%)
- Disminución del FEV1 (-80%)
- FVC normal (-80%)
- Disminución del PEF (flujo esp. forzado) (-80%)

Patrón Restrictivo

El paciente presenta una disminución de la capacidad de reservar una cantidad de aire, en la espirometría se observa:

- Disminución de la FVC (-80%)

- FEV1 normal o disminuido (-80%)
- Coeficiente FEV1/ FVC normal o incrementado

Patrón Mixto

En realidad el patrón mixto es una combinación de los patrones anteriores, por lo general presentan cuadros de que al principio o pertenecían al patrón obstructivo o restrictivo puros. En la espirometría se visualizará:

- Disminución del FEV1 (más aún que los otros patrones)
- Disminución FVC (más aún que los otros patrones)
- Cociente FEV1/FVC bajo o normal (más aún que los otros patrones). (29)

Factores De Riesgo

Los Factores de riesgo que se podrían examinar son:

- **Clima:** Levantarse en la madrugada a realizar sus actividades diarias como: lavar la ropa (agua muy fría) en el caso de las mujeres como amas de casa, esto amerita recalcar que la temperatura en la madrugada es muy baja en realidad afectando y deteriorando su salud.

  El Clima cambiante característicos de la zona de Apatug acompañados de fuertes vientos contribuyen al deterioro de la salud del adulto mayor que habita en esta parroquia.
- **Métodos de cocción de alimentos:** En Apatug aún las amas de casa cocinan sus alimentos con leña quedando así expuestas al humo emitido por la quema de ramas secas etc.
- **Actividad laboral:** En el caso de los hombres interfiere complicando su salud debido a que salen muy temprano en la mañana a trabajar en la agricultura, a la vez de que llevan consigo herramientas de trabajo pesadas además que van recorriendo varios kilómetros de distancia sobretodo zonas más altas en donde se encuentran sus plantaciones de verduras etc. (30) (31)(20)

Hipótesis

$H_{1:}$ La capacidad pulmonar de los adultos mayores varía conforme su ubicación de domicilio.

$H_{o:}$ La capacidad pulmonar de los adultos mayores no varía conforme su ubicación de domicilio

1.2 OBJETIVOS

1.2.1 Objetivo general

- Establecer el perfil de evaluación respiratoria de adultos mayores en las parroquias Santa Rosa - Apatug y Atahualpa del cantón Ambato.

1.2.2 Objetivos específicos

- Analizar la diferencia de las capacidades pulmonares de los adultos mayores en las parroquias Santa Rosa- Apatug y Atahualpa del cantón Ambato.
- Clasificar los patrones espirométricos de los adultos mayores dado como resultado de la investigación.
- Determinar los posibles factores de riesgo en los adultos mayores de las parroquias Santa Rosa - Apatug y Atahualpa del cantón Ambato.

CAPÍTULO II
METODOLOGÍA

2.1 Materiales

Humanos

- Tutor del proyecto
- Investigador
- Docentes UTA-FCS-Terapia Física, Medicina, Psicología Clínica
- Adultos mayores (muestra –Provincia de Tungurahua); La investigación tomó objeto de estudio a personas adultas mayores con una edad mayor a 65 años o más, que habitan en zonas de mayor relevancia y vulnerabilidad se vio favorable tener en cuenta las características de cada zona habitable como: La ubicación tomando como consideración la altura sobre el nivel del mar de donde están habitando, saturación, el clima variante, las actividades diarias, estilos de vida etc. Cabe recalcar que la población de adultos mayores son parte del proyecto "Atención integral al ciclo de vida del adulto mayor- convenio MIES-HGPT 2018 MODALIDADES ESPACIOS ALTERNATIVOS" esta investigación formara parte del proyecto de investigación "Plasticidad neural y mecanismos de adaptación en la tercera edad a condiciones neurológicas patológicas preexistentes" aprobado mediante resolución 0905-CU-P-2018 bajo la coordinación de la PhD. Alicia Zavala Calahorrano. La selección de la población se llevó a cabo por el número de personas en cada zona y como el estudio es cualitativo y cuantitativo fue necesario que el grupo a investigar sea igual, se excluyeron 6 personas por diversos motivos como problemas que involucren su vista, al final del estudio culminaron 50 personas es decir 25 personas por zona.
- Encargados de cada área a investigar (GAD- Ambato)

Materiales

- Espirómetro BTL 08-SPIRO y accesorio

- Boquillas de papel
- Equipos de procesamiento de datos y medios de almacenamiento digital
- TIC´S – recursos informáticos
- Transporte
- Resma de Papel – fichas
- Otros

Institucionales

- Recursos proporcionados por la Universidad Técnica de Ambato
- Recursos brindados por el GAD municipal de la Ciudad de Ambato
- Proyecto "Atención integral al ciclo de vida del adulto mayor- convenio MIES-HGPT 2018 MODALIDADES ESPACIOS ALTERNATIVOS"

Económicos

- El financiamiento es totalmente establecido por el investigador.

2.2 Metodología

Esta investigación se basa en un enfoque cualitativo y cuantitativo ya que cuenta con resultados estadísticos obtenidos mediante el análisis de cuan diferente son las capacidades pulmonares en la población a investigar.

La presente investigación se caracteriza por ser de tipo descriptiva, ya que se menciona los hechos y datos propios sin modificar de ninguna manera las variables, observacional ya que se lo va a realizar mediante instrumentos observacionales como lo es el equipo de Espirometría, materiales de NTIC´s, consentimiento informado, acompañada de encuestas los cuales serán de gran aporte para la recolección de datos obtenidos de la población de adultos mayores de las parroquias de Santa Rosa – Apatug y Atahualpa, e investigativa ya que contara con ayuda de la base de datos de la UTA, bibliotecas virtuales, revistas científicas etc.

Modalidades básicas de la investigación:

Investigación bibliográfica

La investigación necesitara ayuda y por lo tanto se respaldará en evidencia encontrada en su mayoría en la base de datos y biblioteca virtual de la Universidad Técnica de Ambato por lo que contara con revisiones bibliográficas de calidad e impacto acorde al tema propuesto.

Investigación de campo

Debido a que se necesitara un contacto directo con el paciente, la presente investigación contara con adultos mayores que acuden a talleres inclusivos brindados por el MIES, pertenecientes a las parroquias de Santa Rosa – Apatug y Atahualpa del cantón Ambato, con un aproximado de 25 participantes por zona a investigar, óptimo para desarrollar con claridad el trabajo propuesto

Investigación transversal

Debido a que se realizó mediante la observación en el tiempo del periodo académico Septiembre 2018 – Febrero 2019 y llevarlos al análisis de los datos recogidos de la población

Selección del área y ámbito de estudio

ÁREA DE CONTENIDO: Salud y Prevención

ESPACIO: Parroquias de Santa Rosa – Apatug y Parroquia Atahualpa del Cantón Ambato

TIEMPO: Septiembre – Febrero 2018

Criterios de inclusión

- Adultos mayores (65años o +)

- Habitantes de áreas rurales (Parroquia Santa Rosa - Apatug) y urbanas (Parroquia Atahualpa)
- Deseo de colaborar
- Hombres y mujeres

Criterios de exclusión

Patologías de base como:

- Cirugías de cataratas
- Crisis respiratorias graves y activas
- Parálisis facial
- No colaborar con la investigación

Descripción de la intervención y procedimientos para la recolección de información

Este proyecto contempla destrezas metodológicas útiles para desarrollar los objetivos de la investigación que conjuntamente va de acuerdo con el enfoque dado, considerando varios elementos como:

- Identificación de las zonas a investigar.
- Diálogo con las personas que lideran los grupos de adultos mayores de las parroquias de Santa Rosa – Apatug y Atahualpa.
- De todas las personas que fueron convocadas por los que lideran cada equipo llegaron 27 personas en Apatug y 29 personas en Atahualpa, existiendo una población dentro de los criterios de inclusión de 50 adultos mayores, con un número de 6 personas excluidas por diversas situaciones como operación de los ojos, cataratas etc.
- Se manejó el idioma español y kwichua con la ayuda de una traductora en la parroquia de Santa Rosa - Apatug.
- Respaldo del equipo multidisciplinario (Médico, Licenciadas en Terapia Física Psicólogo).

- Ficha de recolección de datos y firma del consentimiento informado.
- Una vez que se haya completado la ficha clínica de datos personales como: nombres completos, cédula de identidad, fecha de nacimiento, lugar de residencia, lugar de nacimiento, patologías familiares personales, medicamentos que se utilizan si posee alguna patología etc.
- Se inicia con la explicación de la prueba de espirometría:
- Se enciende el equipo y se procede a calibrarlo
- Ingresar los datos recogidos al equipo.
- Dialogo con el paciente: La espirometría es una prueba de diagnóstico y seguimiento en el área de salud direccionado al sistema respiratorio y patologías asociadas (capacidades pulmonares), el cual tiene varios tipos de empleo o formas de uso, en este caso se realizará dos pruebas una espirometría de tipo forzada y de tipo relajada con una serie de 3 repeticiones cada una.
- La posición del paciente debe ser en sedestación cómodo, la ropa no debe ser muy apretada, brindar un ambiente tranquilo y acogedor, los comandos verbales van acordé a la condición del adulto mayor.
- En cuanto a la manipulación del equipo el neumotacógrafo debe estar alineado con la boquilla de papel directamente y apretada con los labios sin dejar que el aire se escape, además de colocarse la pinza nasal para acompañar a la prueba.
- Se le explicara al paciente que la primera prueba la cual es espirometría de tipo relajada deberá respirar únicamente por la boca de manera lenta y precisa completando 2 ciclos; seguir por una espiración, inspiración, espiración de manera espontánea. Realizar 3 series para escoger la mejor predicción.
- La segunda prueba que es la espirometría forzada consiste en que el paciente va a inspirar de manera rápida y profunda sosteniendo por lo menos 6 segundos, seguido de una espiración e inspiración máxima forzada y rápida. El equipo después de cada repetición pide una espiración prolongada como recuperación, de igual manera realizar 3 repeticiones y elegir a la de mejor prueba.

- Es importante mencionar que antes de cualquier prueba es esencial colocarse el tubo de papel en la boca cuando el equipo lo informe, es decir esté listo para iniciar a registrar la información.
- Después de toda la explicación y responder ante las interrogantes por parte del paciente, se prosigue a firmar y/o colocar la huella digital en el consentimiento informado adjuntando el número de cédula, nombres completos y fecha de realización de la investigación, de igual manera con los datos del investigador. Es preciso incluir que si en algún momento de la prueba el paciente no desea colaborar puede excluirse de la investigación de manera libre y voluntaria ya sea por falta de información o incomodidad de la prueba.
- Una vez terminada las pruebas retornar a la calma y recuperación para evitar mareos repentinos, el tiempo estimado por la prueba (espirometría relajada y forzada) más la explicación de la técnica y recolección de datos personales es de 25 minutos por paciente.

Aspectos Éticos

La presente investigación está regida a ciertas normas y reglas debido a que se deriva de un proyecto de investigación "Plasticidad neural y mecanismos de adaptación en la tercera edad a condiciones neurológicas patológicas preexistentes" aprobado mediante resolución 0905-CU-P-2018 bajo la coordinación de la PhD. Alicia Zavala Calahorrano, proyecto que va de la mano con el proyecto "Atención integral al ciclo de vida del adulto mayor-convenio MIES-HGPT 2018 MODALIDADES ESPACIOS ALTERNATIVOS".

La investigación cuida de la integridad física y emocional de los adultos mayores al hacer uso de los datos obtenidos únicamente por el investigador, útil para el desarrollo del trabajo de investigación, en ningún momento se ha puesto en riesgo la información brindada por el paciente, guardando total confidencialidad.

Debido a que la prueba de espirometría es de intervención directa con el paciente se realizó un consentimiento informado en donde brindaba la información pertinente añadiendo una explicación oral de lo que se iba a realizar teniendo en claro que el paciente en cualquier momento podía retirarse de la investigación si así lo pretendería.

Este estudio se acoge a las recomendaciones de Buena Práctica Clínica, a la Declaración de Helsinki de la Asociación Médica Mundial (15-Enero-2001) y a la normativa legal aplicables. Por tanto, todos los investigadores involucrados firmarán un certificado de haber leído y entendido esta declaración (Compromiso del investigador, que debe constar en los anexos).

Todos los participantes serán verbalmente informados durante el proceso de inclusión en el estudio por parte del investigador y será solicitado el Consentimiento Informado, en todo momento se deben mantener las normas más estrictas de conducta profesional y confidencialidad.

CAPÍTULO III
RESULTADOS Y DISCUSIÓN

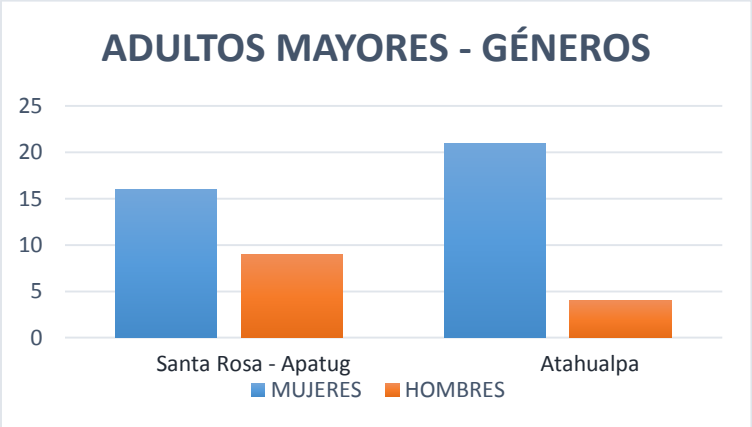
3.1 Análisis y Discusión de Resultados

Análisis de datos de los adultos mayores en las parroquias Santa Rosa - Apatug y Atahualpa del cantón Ambato.

El presente trabajo de investigación se demostró los resultados mediante tablas y gráficos estadísticos y comparativos, el cual se identificó el número de pacientes participantes, la diferencia de las capacidades pulmonares, los patrones espirométricos de los adultos mayores de las dos zonas a investigar.

Información en General

Gráfico 6. Géneros Masculino o Femenino

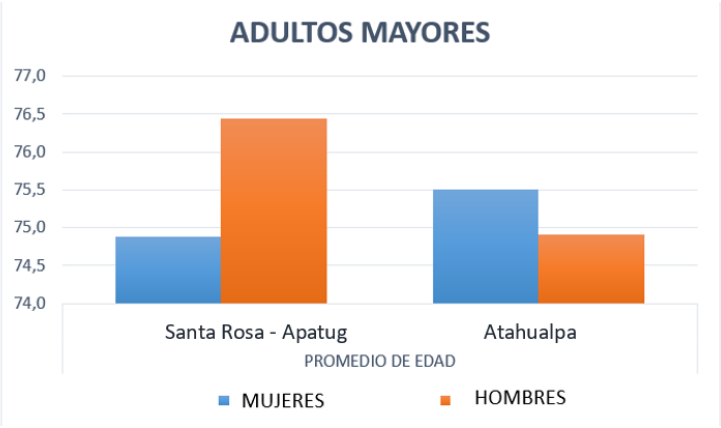


Elaborado: Daniela Priscila Jarrín Pilco
Fuente: Adultos mayores de las parroquias Santa Rosa – Apatug y Atahualpa del Cantón Ambato.

Análisis e interpretación:

En consecuencia, el número total de los adultos mayores a evaluar fueron 50 personas; en la parroquia Santa Rosa – Apatug por género fueron 16 mujeres que refleja el 64% de la población participe del proyecto y 9 hombres señalando el 36%, siendo evidente que la mayor población a investigar fue el género femenino. Además que en Atahualpa 21 mujeres que comprenden el 84% de la población a investigar de esta zona y 4 hombres con un 16% se observó la diferencia en que la participación con una mayor acogida fue el género femenino. Existiendo una semejanza en las dos parroquias en cuanto a la mayor colaboración del género femenino.

Gráfico 7. Promedio de la edad, adultos mayores



Elaborado: Daniela Priscila Jarrín Pilco
Fuente: Adultos mayores de las parroquias Santa Rosa – Apatug y Atahualpa del Cantón Ambato.

Análisis e interpretación:

En las parroquias Santa Rosa – Apatug y Atahualpa del Cantón Ambato, fueron evaluadas 50 personas entre hombres y mujeres, en cuanto a la edad de los adultos mayores de cada una de las zonas, se realizó un promedio y así tener en cuenta las edades con la que más se relacionó la investigación e este caso la parroquia de Santa Rosa - Apatug obtuvo un promedio de 74, 9 correspondiente a las mujeres y un promedio de 76,4 en los hombres adultos mayores de la misma parroquia. En la parroquia de Atahualpa el promedio de la

edad es de 75,5 en las mujeres, y un promedio de 74,9 en los hombres adultos mayores. Constando así un promedio general de 75 años de ambas parroquias.

Tabla 1. Promedio de la Frecuencia Cardiaca y Saturación

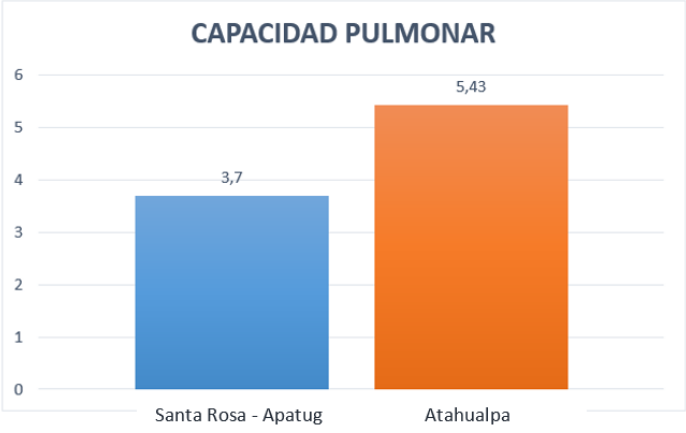
	Frec.Cardiaca	**Saturación-O^2**
SANTA ROSA - APATUG	76,2 ± 10,8	85,1 ± 4,4
ATAHUALPA	77,2 +-8,98	92,4 ± 2,9

Elaborado: Daniela Priscila Jarrín Pilco
Fuente: Adultos mayores de las parroquias Santa Rosa – Apatug y Atahualpa del Cantón Ambato.

Análisis e interpretación:

En cuanto al promedio y la desviación estándar de las dos parroquias direccionada a la frecuencia cardiaca y la saturación se evidenció la diferencia, en Apatug la frecuencia cardiaca existe un promedio de 76,2 y una desviación estándar de 10,8, la saturación cuenta con un promedio de 85,1 y una desviación estándar de 4,4. La parroquia de Atahualpa posee un promedio de la frecuencia cardiaca de 77,2 y una desviación estándar 8,9, y la saturación tiene un promedio de 92,4 y una desviación estándar 2,9. Las dos parroquias tanto Apatug y Atahualpa tanto la frecuencia cardiaca y la saturación se observa la diferencia siendo la parroquia más afectada la parroquia de Apatug tomando como referencia los patrones normales de los parámetros investigados.

Gráfico 8. Comparación capacidad pulmonar Apatug-Atahualpa



Elaborado: Daniela Priscila Jarrín Pilco
Fuente: Adultos mayores de las parroquias Santa Rosa – Apatug y Atahualpa del Cantón Ambato.

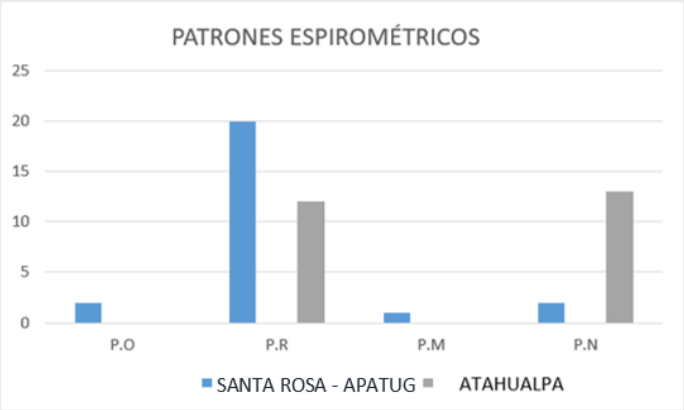
Análisis e interpretación:

La población a investigar fueron evaluadas en varios parámetros uno de los más característicos y uno de los motivos por los que se realizó esta investigación, fue la capacidad pulmonar medido por el equipo de espirometría, según los datos recolectados evidencia que Apatug posee un 3,7 ltrs en su capacidad pulmonar y la parroquia de Atahualpa su capacidad pulmonar es de 5,43 ltrs, siendo un patrón normal de 6ltrs es decir que la población mayormente afectada es la de Apatug debido que la capacidad pulmonar es realmente baja en comparación con Atahualpa.

Tabla 2. Patrones espirométricos. (PO: Patrón Obstructivo, PR: Patrón Restrictivo, PM: Patrón Mixto, PN: Patrón Normal)

	P.OBS	P.RESTR	P.MIXT	P.NOR	TOTAL
SANTA ROSA - APATUG	2	20	3	0	25
ATAHUALPA	0	12	0	13	25

Gráfico 9. Comparativa de los Patrones espirométricos.



Elaborado: Daniela Priscila Jarrín Pilco
Fuente: Adultos mayores de las parroquias Santa Rosa – Apatug y Atahualpa del Cantón Ambato.

Análisis e interpretación:

Los patrones espirométricos que poseen los adultos mayores que fueron evaluados son diferentes pero para tener una realidad más cercana los siguientes resultados se obtuvieron: Apatug posee 2 adultos mayores con un patrón obstructivo, 20 de los adultos mayores de esta parroquia poseen patrón restrictivo, 3 de los adultos mayores obtuvieron resultados de un patrón mixto, no existen pacientes con un patrón normal. En la parroquia de Atahualpa, el número de pacientes con un patrón obstructivo es de 0, los adultos mayores con un patrón restrictivo es de 12 pacientes, como patrón mixtos el número es de 0 pacientes adultos mayores y 13 de los adultos mayores poseen un patrón normal. Un resultado global y evidente en la parroquia de Apatug en donde mayormente existen patrones restrictivos en comparación de la parroquia de Atahualpa.

Tabla 3. Patrones espirométricos acorde a las profesiones en la parroquia de Santa Rosa- APATUG

	PATRONES ESPIROMÉTRICOS		
SANTA ROSA - APATUG	**P. RESTRISCTIVO**	**P.OBSTRUCTIVO**	**P. MIXTO**
AMA DE CASA	11	2	3
AGRICULTOR	9	-	-

Elaborado: Daniela Priscila Jarrín Pilco
Fuente: Adultos mayores de las parroquias Santa Rosa – Apatug y Atahualpa del Cantón Ambato.

Análisis e interpretación:

Los adultos mayores de la parroquia de Santa Rosa – Apatug fueron quienes obtuvieron datos alarmantes en donde señala que: 11 amas de casa de esta parroquia sufren de un patrón restrictivo siendo obviamente la diferencia con los hombres que son 9 agricultores que poseen el mismo patrón. Solamente 2 amas de casa obtuvieron un patrón obstructivo y 3 adultas mayores amas de casa poseen un patrón mixto. Es decir que se podría decir que la profesión y la calidad de vida que llevan los adultos mayores adjuntando el desarrollo de su trabajo diario afecta al estado en el que se encuentran los adultos mayores y el deterioro de su salud.

Discusión:

Como se muestran en los resultados Apatug obtuvo la menor capacidad pulmonar con un promedio 3,7 ltrs en los adultos mayores y en comparación de la parroquia de Atahualpa que su promedio es de 5,42 ltrs, esto quizá se debe a que las personas se encuentran expuestas a ciertos factores como al humo de la leña al cocinar en el caso de las mujeres adultas mayores y en los hombres el hecho de trabajar el campo con vientos fuertes acompañados de polvo, fumigación y también la exposición al humo de la leña cuando eliminan los desechos del trabajo en el campo como ramas etc. En esta investigación no profundizó en analizar los factores ya mencionados debido a que aquello convendrá contar

con otro tipo de recolección de datos por lo que se debería investigar desde varios ángulos a un futuro.

Según Alicia J en su estudio difiere de los resultados obtenidos en este estudio debido a que en la parroquia mayormente afectada como lo es Apatug obtuvo valores espirométricos bajos y según el estudio de esta autora menciona lo contrario afirmando que a mayor altura existe mejores datos o supra normales como lo alude, armando una controversia debido a que la población del estudio de Alicia, trabajan con una edad comprendida entre 20 y 70 años existiendo una población de 22 pacientes adultos mayores de una población de 407 personas, he aquí una de las causas que podría diferir el resultado con dicho estudio y del presente estudio. Además que se podría asumir que la población propia de Apatug padece de valores espiratorios bajos ya que los factores a los cuales está expuesto deterioran su situación. Sería conveniente que a partir a este trabajo de investigación se pudiera elaborar un programa de entrenamiento fisioterapéutico hacia una mejora del adulto mayor y así observar si mejora si condición o se mantiene. (20)

La Saturación y Frecuencia Cardiaca en cuanto a los promedios obtenidos son bajos en la parroquia de Apatug está directamente relacionado con el gasto de O2 que menciona Zapata, José Nicolás Barbosa et al. (21) En su estudio de "El atletismo y su entrenamiento en la altura" en donde menciona que mientras más alto se encuentra una persona el cuerpo ingresa en un periodo de adaptación hasta un cierto límite después empieza un gasto cardiaco menor concentración de oxígeno en la sangre, por lo que el cuerpo humano sin importar edad debe aumentar el número de inhalaciones para llevar el oxígeno necesario a la sangre y de satisfacer el proceso vital de respirar en la parroquia de Apatug evidentemente están expuestos a tener menor concentración de oxigeno ya que se encuentran a una altura de 3.976 m.s.n.m. y la Parroquia de Atahualpa es de 2.620 m.s.n.m lo normal de la altura sobre el nivel del mar que puede presenciar el cuerpo humano es 2.100 mtrs, es por eso de la diferencia en cuanto a la saturación y a la frecuencia cardiaca de cada parroquia.

En cuanto a las amas de casa que en número son 16 correspondiente al 64% de adultos mayores de la parroquia de Santa Rosa – Apatug de toda la investigación cuentan con el

mayor número de un patrón restringido, esto significativamente causa una preocupación ya que se sabe que una ama de casa no solo cumple tareas dentro del hogar sino que muchas de las veces forman parte de la agricultura es decir viajar junto a su esposo o acompañante a otras montañas más altas para obtener sus productos que después lo venderán o consumirán además que la mayoría era responsable de trasquilar a sus ovejas y el hecho de participar en la limpieza de la lana en las mañanas y lavarlo con agua fría además que la temperatura del ambiente en la mañana es bajo.

En cuanto al empleo del equipo de espirometría Hernández y Ochoa en su estudio corroboran que la espirometría es válido como un método de diagnóstico útil para detectar la presencia de obstrucción en el flujo, medir o cuantificar la pérdida progresiva de la capacidad pulmonar y la función pulmonar, influyendo así desde el inicio de una patología diagnosticada incluyendo a todas a las personas de todas las edades, además se ha visto respaldado por Sonia Buist et al. y Garcés ya que mencionan de la correcta utilización y la verificación del equipo de espirometría ya que es de mucha importancia y dependerá que los datos sean veraces con el respaldo de la ATM entidad que verifica la calidad del equipo tanto en los gráficos de volumen, tiempo y flujo, señalando las contraindicaciones del equipo como en cirugías abdominales recientes, trastornos cardiacos, desprendimiento de retina, cirugías oculares etc.(15) (16) (18)

Summer et al y Trisán; mencionan y corroboran esta información ya que Summer desarrolla en su estudio una evaluación espirométrica tanto al inicio y al final de la investigación a 663 participantes quienes están expuestos al trabajo con piedra y elaboración de ladrillos, al final de la evaluación comprobaron que los trabajadores si poseían diferencia en la capacidad pulmonar respectivamente no solo por el tiempo de trabajo sino por los componentes a los cuales están expuestos, apoyando la efectividad de la evaluación y observado el daño que causa el ser expuestos a los componente de dicho trabajo y por ende el estilo de vida laboral que acarrean. (17) (19)

Limitación del estudio

El proyecto en cuanto a la limitación y/o problemática para ser desarrollada no se obtuvo alguno de gran magnitud que detuviera la ejecución del mismo, al contrario se trató en lo posible en solucionar algunos detalles como: el idioma en la parroquia Santa Rosa – Apatug debido a que la mayoría de la población a investigar como idioma principal y mayormente hablado es el kwichua pero se contó con un traductor quien fue el mismo que lidera el grupo de adultos mayores de esta parroquia además el traslado hacia la parroquia mencionada con los equipos a utilizar ya que obtuvo un grado de dificultad debido a que el equipo de espirometría es de un cuidado especial sobre todo a los cambios bruscos de movimiento. Cabe recalcar que este es un estudio preliminar, en donde varios de los autores elaboran investigación enfocada a los adultos mayores en varios ámbitos pero en relación con la ubicación geográfica la información es escasa además que muestran su descontento al no obtener la información que se requiere; ya que principalmente aquellas investigaciones no se enfocan únicamente hacia la población adulta mayor como tal, sino que en varios de los estudios añaden adultos jóvenes mostrando una población con una variación amplia en la edad.

3.2 Verificación de la hipótesis

En cuanto a la hipótesis planteada la cual es si “La capacidad pulmonar de los adultos mayores varía conforme su ubicación de domicilio”, evidentemente y clínicamente si varia por lo que se aprueba la hipótesis.

CAPÍTULO IV
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 Conclusiones:

- En cuanto al análisis de la diferencia de las capacidades pulmonares de los adultos mayores en las parroquias Santa Rosa- Apatug y Atahualpa del cantón Ambato. Los datos recolectados evidencia que Apatug posee un promedio de 3,7 ltrs en su capacidad pulmonar siendo un valor mínimo alarmante de 2,75 ltrs y un valor máximo de 4,89 ltrs en los adultos mayores evaluados y en la parroquia de Atahualpa el promedio de la capacidad pulmonar es de 5,43 ltrs, con un valor mínimo de 4,7 ltrs y un máximo de 6ltrs siendo alcanzando un patrón normal es decir que la población mayormente afectada es la de Apatug debido que la capacidad pulmonar es realmente baja en comparación con Atahualpa.

- Al clasificar los patrones espirométricos en los adultos mayores de las dos parroquias tanto Santa Rosa – Apatug y Atahualpa el cual mostró como resultado lo siguiente en: Apatug posee 2 adultos mayores con un patrón obstructivo, 20 de los adultos mayores de esta parroquia poseen patrón restrictivo, 3 de los adultos mayores obtuvieron resultados de un patrón mixto, no existen pacientes con un patrón normal. En la parroquia de Atahualpa, el número de pacientes con un patrón obstructivo es de 0, los adultos mayores con un patrón restrictivo es de 12 pacientes, como patrón mixtos el número es de 0 pacientes adultos mayores y 13 de los adultos mayores poseen un patrón normal. Un resultado global y evidente es en la parroquia de Apatug en donde mayormente existen patrones restrictivos en comparación de la parroquia de Atahualpa.

- Se asume que los posibles factores de riesgo ante las patologías respiratorias de los adultos mayores en las parroquias Santa Rosa - Apatug y Atahualpa del cantón Ambato son: mayormente llamaron la atención en el estudio fue el clima sobretodo en la población de Santa Rosa - Apatug en donde los adultos mayores al levantarse

muy temprano en la mañana ya sea para dedicarse a las labores agrícolas o de las labores del hogar como lavar la ropa (agua muy fría), toleran la baja temperatura característica de la madrugada afectando y deteriorando el estado de su salud, además el método de cocción de alimentos que aún se utiliza en Apatug es quemando la leña quedando así expuestas al humo emitido por la quema de ramas secas etc., sumando a la actividad laboral muy puntual en los hombres interfiere complicando su salud debido a que empiezan sus labores cotidianos temprano en la mañana como lo es: trabajar en la agricultura, añadiendo peso extra con las herramientas que transportan sumando los recorridos largos de caminata hacia las zonas altas en donde se encuentran sus plantaciones de verduras etc., existiendo mayor gasto de O2 al soportar carga y subir aún más la altura sobre el nivel del mar original de su ubicación geográfica. En cuanto a la parroquia de Atahualpa los supuestos factores de riesgo que poseen es la contaminación ambiental propia de la ciudad (humo de vehículos, fumadores, etc.)y climas variantes.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BIBLIOGRAFÍA

- Guillermo C. Ventilación mecánica. 2da ed. Panamericana m, Editor. Buenos aires-argentina; 2010. (24)
- Hernán LRJ. Semiología geriátrica. 1 edición. Colombia; 2010. (23)
- López, J; Cano, C; Gómez J. Fundamentos de la medicina-geriatría. 1ED ed. CIB, editor. Medellín, Colombia; 2006. (22)
- William CG. Fundamentos de fisioterapia respiratoria y ventilación mecánica. 3era edición. Bogotá - Colombia: el manual moderno; 2015. 788 p. (25)

LINKGRAFÍA

- David Vera. Fascículo Provincial Tungurahua. INEC (Instituto Nacional de estadística y censos) [Internet]. : 8. Available from: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wp-content/descargas/Manu-lateral/Resultados-provinciales/tungurahua.pdf (12)
- El Informe sobre el Envejecimiento y el Desarrollo: un resumen. Help Int [Internet]. : 19. Available from: http://www.sld.cu/galerias/pdf/sitios/gericuba/informe_sobre_env_y_desarrollo_1.pdf (10)
- Envejecimiento y salud. Organ Mund la salud [Internet]. 2018; Available from:http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Economicos/Evolucion_de_la_indus_Alimen_Beb_2001-2006/Perfil_Epidemiologico_Adul_Mayor_2006.pdf (8)
- Equipo de Bupa. BUPA [Internet]. 2011. Available from: https://contenidos.bupasalud.com/salud-bienestar/vida-bupa/enfermedad-pulmonar-obstructiva-crónica-epoc (26)
- Médicos BE. BTL-08 SPIRO PRO [Internet]. 2018. Available from: https://www.btlnet.es/productos-spirometria-spirometria-btl-08-spiro-pro (28)

- Organización mundial de la salud. Envejecimiento y ciclo de vida. 2018; Available from: http://www.who.int/ageing/about/facts/es/ (9)
- Perfil epidemiológico en el adulto mayor ecuatoriano. Available from: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/documentos/web-inec/Bibliotecas/Estudios/Estudios_Economicos/Evolucion_de_la_indus_Alimen_Beb_2001-2006/Perfil_Epidemiologico_Adul_Mayor_2006.pdf (13)
- Salazar CF, García KG, Leiva LM, Avellaneda AP, Tomsich C. MUJERES Y HOMBRES del Ecuador en Cifras III [Internet]. Instituto Nacional de Estadística y Censos- ONU mujeres. p. 184. Available from: http://www.ecuadorencifras.gob.ec/wpcontent/descargas/Libros/Socioeconomico/Mujeres_y_Hombres_del_Ecuador_en_Cifras_III.pdf (11)
- Teresa G. Enfermedades restrictivas [Internet]. Calameo. 2011. Available from: https://es.calameo.com/read/000870672dd61c7da6656 (27)
- Villalba Miranda R. "Promoción y Difusión de las Actividades Turísticas y Gastronómicas de la parroquia Atahualpa del cantón Ambato". [Internet]. Universidad Técnica de Ambato. Facultad de Ciencias Administrativas. Carrera de Marketing y Gestión de Negocios. 2013. Available from: http://repositorio.uta.edu.ec/handle/123456789/8076 (14)
- Zapata, José Nicolás Barbosa et al. El Atletismo Y Su Entrenamiento En La Altura. RunachayecuadorCom [Internet]. 2018; 4(1):41–50. Available from: http://www.runachayecuador.com/refcale/index.php/rop/article/view/2330 (21)

CITAS BIBLIOGRÁFICAS – BASE DE DATOS UTA

PUBMED

- As B, Ma M, Wm V, Gillespie S, Burney P, Dm M, et al. International variation in the prevalence of COPD (the BOLD Study): a population - based prevalence study. PubMed Commons. 2015; 370(9589):1–2. (16)
- Global Initiative for Chronic Obstructive Lung Disease. Global strategy for the diagnosis, management, and prevention of chronic obstructive pulmonary disease. Am Quanjer P, Tammeling G, Cotes J, Pedersen O, Peslin R, Yernault J. Lung volumes and

forced ventilatory flows. Report Working Party Standardization of Lung Function Tests, European Community for Steel and Coal. Official Statement of the European Respiratory Society. Eur Respir J Suppl. 1993. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/8499054 (6.)

- J. Available from: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11316667; 2013. (1)

SCOPUS

- Desai U, Joshi JM, Chhabra SK, Rahman M ur. Prediction equations for spirometry in adults in western India. Indian J Tuberc [Internet]. 2016; 63(3):176–82. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijtb.2016.08.005 (30)

PROQUEST

- Godfrey MS, Jankowich MD. The vital capacity is vital epidemiology and clinical significance of the restrictive spirometry pattern. Chest [Internet]. 2016; 149(1):238–51. Available from: http://dx.doi.org/10.1378/chest.15-1045 (31)
- Juli Desai U, Joshi JM, Chhabra SK, Rahman M ur. Prediction equations for spirometry in adults in western India. Indian J Tuberc [Internet]. 2016; 63(3):176–82. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijtb.2016.08.005 (20)

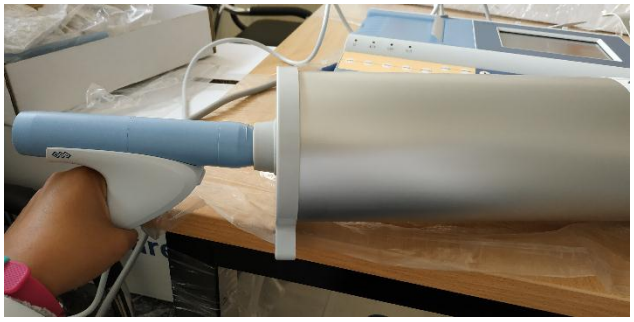
SCIENCE DIRECT

- Alonso AT, Alonso AT. Papel de la espirometría en la evaluación del control del asma. 2017; 2(3):188–96. Available from: https://www.separcontenidos.es/revista3/index.php/revista/article/view/127/160 (19)
- Garcés YL, Cuenca MG, Peña OT. Utilidad de la fisioterapia respiratoria en pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica Issn 1028 - 9933 Artículo Original Abstract. 2017; 96(2):1–9. (18)
- Giner J, Casan P, Berrojalbiz MA, Burgos F, Sanchis VMJ. Cumplimiento de las " recomendaciones SEPAR " sobre la espirometría. Arch Bronconeumol. 1996; (7)

- Hernández-Martínez L, Ochoa-Vigo K. Técnicas de fisioterapia respiratoria y tolerancia a la actividad física en adultos mayores con enfermedad respiratoria crónica TT - The respiratory physiotherapy techniques and physical activity tolerance in elderly people with chronic respiratory disea. Rev. Enferm Hered [Internet]. 2012; 5(2):105–13. Available from: http://www.upch.edu.pe/vrinve/dugic/revistas/index.php/RENH/article/view/2416/2360 (15)
- Jacobsen CS, Gehring T, Andersen UL. Erratum to: Continuous variable quantum key distribution with a noisy laser. [Entropy, 17, (2015) (4654-4663)]. Entropy. 2016; 18(10). (29)
- Miller MR, Hankinson J, Brusasco V, Burgos F, Casaburi R, Coates A, et al. Standardisation of spirometry. 2005; 26(2):319–38. (3)
- Monteagudo M, Rodríguez-Blanco T, Parcet J, Peñalver N, Rubio C, Ferrer M, et al. Variability in the Performing of Spirometry and Its Consequences in the Treatment of COPD in Primary Care. Arch Bronconeumol. Available from: http://dx.doi.org/10.10116/S1579-2129(11)70057; 2011. (2)
- Pérez-Padilla R, Vázquez-García JC, Márquez MN, Menezes AM. Spirometry quality-control strategies in a multinational study of the prevalence of chronic obstructive pulmonary disease. Respir Care [Internet]. 2008; 53(8):1019–26. Available from: http://rc.rcjournal.com/content/53/8/1019.full.pdf (4)
- Sumner JE, Robinson E, Codling A, Lewis L, Bradshaw LM, Barber CM, et al. Quality Of Spirometry In The Workplace. 2015; 2015. (17)

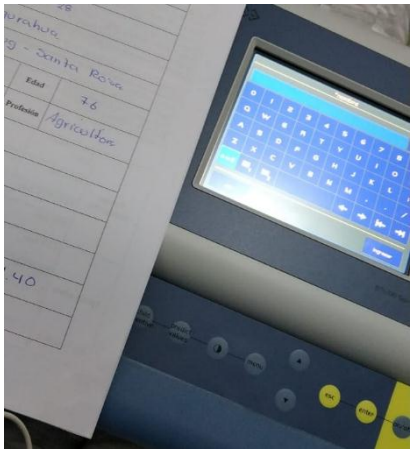
ANEXOS

Anexo 1: Encender el equipo y calibrarlo.



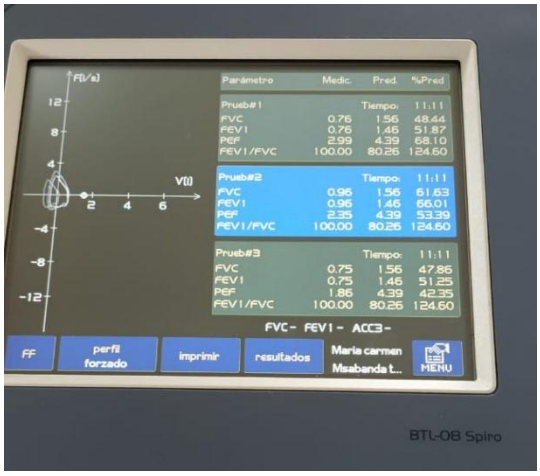
Anexo 2: Ingreso de datos al sistema del equipo.

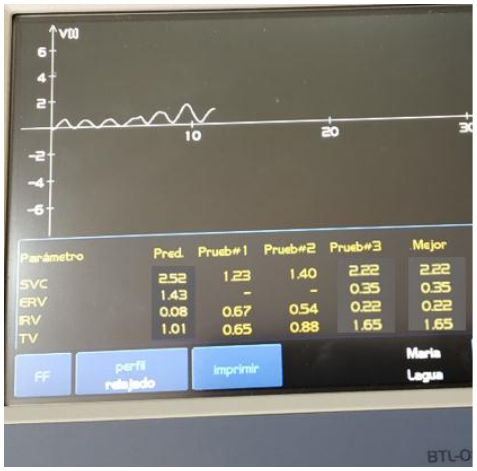
Anexo 3: Ingresar datos del paciente y Selección del paciente.



Anexo 4: Colocar los aditamentos como pinza nasal y boquilla de papel.

Anexo 5: Formulación de la prueba





Anexo 6: Parroquia de Santa Rosa – Apatug

Anexo 7: Parroquia Atahualpa

Anexo 5. Ficha clínica

Fecha…….....

DATOS PERSONALES

Nombres y apellidos			
Identificación			
Fecha de Nacimiento			
Lugar de Nacimiento			
Lugar de Residencia			
Estado civil		**Edad**	
Grado de instrucción		**Profesión**	
***Antecedentes patológicos**			
Personales			
Familiares			
Medicación			
Peso		**Talla**	
Número telefónico			

Anexo 6. Hoja de consentimiento informado

Título del estudio:

PERFIL DE EVALUACIÓN RESPIRATORIA DE ADULTOS MAYORES EN LA PROVINCIA DE TUNGURAHUA

Yo,....., con el ID....., me declaro mayor de 18 años y declaro que he sido informado/a de manera amplia y satisfactoria, de manera oral, he entendido y estoy de acuerdo con las explicaciones del procedimiento, y que esta información ha sido realizada.

He tenido la oportunidad de hacer todas las preguntas que he deseado sobre el estudio.

Comprendo que mi participación es en todo momento voluntaria.

Comprendo que puedo retirarme del estudio:

1° En el momento en que así lo desee

2° Sin tener que dar ninguna explicación

3° Sin que este hecho pueda repercutir en mi relación con los/las investigadores/as ni promotores del estudio

Así pues, doy libremente mi conformidad para participar en este estudio.

Firmado:

…….

Nombre y apellidos del/de la participante:

……..……..

I.D: …… Edad:……..Fecha: ……..

Firma del/de la investigador/a:

……

Nombre y apellidos Investigador/a:

……...……

Anexo 7. Evaluación respiratoria

Frecuencia cardíaca					
T/A					
Saturación					
ESPIROMETRIA					
Volumen corriente (VC)			Valor normal: 0,5L		
Volumen de reserva inspiratorio (VRI)			Valor normal: 3L - 1.1L		
Volumen de reserva espiratorio (VRE)			Valor normal: 3L - 1.1L		
Volumen residual (VR)					
Capacidad vital (CV)			VRI+VC+VRE		
Capacidad pulmonar total (CPT) VRI+VC+VRE+VR					
Capacidad vital forzada (CVF)					
Volumen espiratorio forzado en el primer segundo (VEF1 o FEV1)					
Flujo espiratorio forzado (PEF)					
FEV1/FVC			Valor normal: 80%		
Patrón obstructivo	FVC normal o bajo		**Patrón restrictivo**	FVC bajo	
	FEV1 bajo			FEV1 normal o bajo	
	FEV1/FVC bajo			FEV1/FVC normal	
	PEF bajo				
Patrón mixto	CVF bajo		**Patrón normal**	FVC >80%	
	FEV1 bajo			FEV1 >80%	
	FEV1/FVC bajo			FEV1-FVC >70	
				FEF 25-27% >70	

Anexo 8. Consentimiento informado:

Informe escrito

El presente proyecto de investigación se desarrollará en el ciclo académico septiembre 2018 – febrero 2019, denominado "PERFIL DE EVALUACIÓN RESPIRATORIA DE ADULTOS MAYORES EN LAS PARROQUIAS SANTA ROSA - APATUG Y ATAHUALPA DEL CANTÓN AMBATO" aprobado por Consejo directivo de la Facultad Ciencias de la Salud, con el número de **resolución CD-P-2018-3400,** formando parte del proyecto de "Plasticidad neural y mecanismos de adaptación en la tercera edad a condiciones neurológicas patológicas preexistentes", tutor a cargo Lcda. Mg Victoria Espín Pastor, cuyo nombre de investigador es Daniela Priscila Jarrín Pilco, con C.I 1804723557, estudiante del último nivel de la carrera de Terapia Física, se presenta este proyecto con la finalidad de observar la variación de la capacidad pulmonar de los adultos mayores ubicados en zonas altas y bajas geográficamente, sus factores de riesgo y predisposición ante patologías preexistentes y/o actuales sin tratamiento, tomando muestras de diferentes sectores.

Se proporciona un consentimiento informado que brinda parámetros de tipo práctico y explicativo hacia el paciente que está formando parte de la investigación, esto quiere decir que abarca buena información desde los datos personales en su ficha clínica como en la explicación de la técnica, el tipo de información es apto para toda población ya sea por su edad, sexo o cultura.

Una vez que se haya completado la ficha clínica de datos personales como lo son nombres completos, cédula de identidad, fecha de nacimiento, lugar de residencia, lugar de nacimiento, patologías familiares personales, medicamentos que se utilizan si posee alguna patología etc.

- Se inicia con la explicación de la prueba de espirometría:

La espirometría es una prueba de diagnóstico y seguimiento en el área de salud direccionado al sistema respiratorio y patologías asociadas (capacidades pulmonares), el cual tiene varios tipos de empleo o formas de uso, en este caso se realizará dos pruebas

una espirometría de tipo forzada y de tipo relajada con una serie de 3 repeticiones cada una.

- La posición del paciente debe ser en sedestación cómodo, la ropa no debe ser muy apretada, brindar un ambiente tranquilo y acogedor, los comandos verbales van acordé a la condición del adulto mayor.

En cuanto a la manipulación del equipo el neumotacógrafo debe estar alineado con la boquilla de papel directamente y apretada con los labios sin dejar que el aire se escape, además de colocarse la pinza nasal para acompañar a la prueba.

- Se le explicara al paciente que la primera prueba la cual es espirometría de tipo relajada deberá respirar únicamente por la boca de manera lenta y precisa completando 2 ciclos; seguir por una espiración, inspiración, espiración de manera espontánea. Realizar 3 series para escoger la mejor predicción.

La segunda prueba que es la espirometría forzada consiste en que el paciente va a inspirar de manera rápida y profunda sosteniendo por lo menos 6 segundos, seguido de una espiración e inspiración máxima forzada y rápida. El equipo después de cada repetición pide una espiración prolongada como recuperación, de igual manera realizar 3 repeticiones y elegir a la de mayor predicción.

- Es importante mencionar que antes de cualquier prueba es esencial colocarse el tubo de papel en la boca cuando el equipo lo informe, es decir esté listo para iniciar a registrar la información.

Después de toda la explicación y responder ante las interrogantes por parte del paciente, se prosigue a firmar y/o colocar la huella digital en el consentimiento informado adjuntando el número de cédula, nombres completos y fecha de realización de la investigación, de igual manera con los datos del investigador. Es preciso incluir que si en algún momento de la prueba el paciente no desea colaborar puede excluirse de la investigación de manera libre y voluntaria ya sea por falta de información o incomodidad de la prueba.

Una vez terminada las pruebas retornar a la calma y recuperación para evitar mareos repentinos, el tiempo estimado por la prueba (espirometría relajada y forzada) más la explicación de la técnica y recolección de datos personales es de 25 minutos por paciente.