



**UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO**

**FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD**

**ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA**

**TESINA DE GRADO PREVIO A LA OBTENCION DEL  
TITULO DE LICENCIADA(S) EN CIENCIAS DE LA  
SALUD EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA**

**TÍTULO**

**“Eficacia de la fisioterapia respiratoria en pacientes geriátricos con enfermedades pulmonares que se encuentran asilados en el hogar de ancianos de Riobamba en el periodo marzo del 2012 a agosto del 2012”**

**AUTORAS: PATRICIA MORENO**

**ANITA YÉPEZ**

**TUTOR DR. FAUSTO MALDONADO**

**RIOBAMBA- ECUADOR**

## **DERECHOS DE AUTORIA**

Patricia Fernanda Moreno Ortiz y Ana Grimaneza Yépez Cutiopala somos responsables de las ideas y resultados expuestos en esta tesis y el patrimonio intelectual de este trabajo investigativo pertenece a la Universidad Nacional de Chimborazo

## **ACEPTACION DEL TUTOR**

Por la presente, hago constar que he leído el protocolo del Proyecto de Grado presentado por las Srtas. Ana Yépez y Patricia Moreno, para optar por el Título de LICENCIADA(S) EN CIENCIAS DE LA SALUD EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA, y que acepto asesorar a las estudiantes en calidad de tutor, durante la etapa del desarrollo del trabajo hasta su presentación y evaluación.

**Riobamba, 29 de febrero del 2012.**

---

Dr. Fausto Maldonado

## **DEDICATORIA**

El presente trabajo de investigación va dedicado a dios, mis padres, a mi esposo e hijas, por la paciencia, cariño y comprensión que me han brindado durante el transcurso de mi carrera.

A todos ellos mil gracias.

## **PATRICIA**

El presente trabajo investigativo lo dedico a Dios, Mis padres y Hermanos y a quienes de una u otra forma me apoyaron para culminar una meta más en mi vida.

Gracias de todo corazón.

## **ANITA**

## **AGRADECIMIENTO**

Cuando comenzamos a escribir nuestro agradecimiento pensamos que por descuido podíamos dejar a alguien importante fuera de la mención, es por eso que desde ya pedimos las disculpas correspondientes en caso de que esto suceda.

Antes de todo queremos agradecer a Dios por darnos las fuerzas necesarias en los momentos que las necesitamos y bendecirnos con la posibilidad de caminar a su lado, agradecemos a nuestros padres por habernos apoyado en el seguimiento de esta carrera, a la Universidad Nacional de Chimborazo y en especial a la Escuela de Tecnología Médica, al Hogar de Ancianos de Riobamba por habernos acogido en sus instalaciones y poder asimilar los conocimientos brindados por nuestros docentes.

El agradecimiento especial para el Dr. Fausto Maldonado pilar fundamental en el desarrollo de este trabajo investigativo.

## **RESUMEN**

La presente investigación se realizó en la Provincia de Chimborazo, Cantón Riobamba, en el Hogar de Ancianos, la misma que está enmarcada a demostrar la eficacia de la fisioterapia respiratoria en pacientes geriátricos con enfermedades pulmonares que se encuentran asilados en esta casa de reposo. Estas enfermedades lamentablemente no son tratadas adecuadamente en este centro, ya sea por falta de medicamentos específicos o de personal especializado en esta rama, razón por la que los pacientes que la padecen retardan su recuperación. Es por esto que nosotras hemos visto la necesidad de dar una atención adecuada e inmediata a los pacientes que lo necesitan, para lo cual hemos recogido los datos de 35 pacientes los mismos que fueron diagnosticados con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y Rinitis, a los cuales hemos atendido desde el periodo marzo del año 2012 hasta agosto del mismo año. El trabajo investigativo es un estudio Prospectivo, transversal cuyo diseño está encaminado a la descripción explicativa pero no experimental al tratarse de incidencia, partiendo del método inductivo – deductivo. Los resultados reflejan que los 35 pacientes atendidos han presentado notable mejoría en escalas que van de un 4% al 12% tomando como referencia el valor inicial y el valor final de nuestra investigación. Hay que destacar que es más incidente en el sexo femenino que en el masculino y en edades comprendidas entre 65 a 80 años de edad.

## INDICE GENERAL

<b>LISTA DE CUADROS</b>	III
<b>LISTA DE GRAFICOS</b>	IV
<b>RESUMEN</b>	V
<b>INTRODUCCION</b>	1

### CAPITULO I

#### MARCO REFERENCIAL

<b>1. PROBLEMATIZACIÓN</b>	4
1.1 Planteamiento del problema	
1.2 Formulación del problema	6
1.3 OBJETIVOS	6
1.3.1 Objetivo General	6
1.3.2 Objetivos Específicos	6
1.4 Justificación	7

### CAPITULO II

<b>2. MARCO TEORICO</b>	8
2.1 Posicionamiento Personal	8
2.2 Fundamentación Teórica	9
2.2.1 Anatomía de las Vías Aereas Inferiores	9
2.2.1.1 Tráquea	9
2.2.1.2 Árbol Bronquial	10
2.2.1.3 Unidad Respiratoria Terminal (ACINO)	12
2.2.1.4 Pulmones	13
2.2.1.5 Pleura	15
2.2.1.6 Caja Torácica	16
2.2.1.7 Músculos que participan en la Respiración	16

<b>2.2.2 Fisiología Pulmonar</b>	19
2.2.2.1 Generalidades	19
2.2.2.2 Ventilación Pulmonar	20
2.2.2.3 Mecánica de la Ventilación Pulmonar	20
2.2.2.4 Presiones en el Sistema Pulmonar	24
2.2.2.5 Alteraciones de la Ventilación	25
2.2.2.6 Difusión	26
2.2.2.6.1 Alteraciones de la Difusión	27
2.2.2.7 Transporte	28
2.2.2.8 Regulación	29
<b>2.2.3 Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica</b>	30
2.2.3.1 Epidemiología	32
2.2.3.2 Factores de Riesgo	34
2.2.3.3 Anatomía Patológica	35
2.2.3.4 Etiopatogenia	36
2.2.3.5 Fisiopatología	37
2.2.3.6 Cuadro Clínico	38
2.2.3.7 Clasificación Funcional de la Severidad de la EPOC	39
2.2.3.8 Clasificación Funcional de Intensidad de la Disnea	39
2.2.3.9 diagnóstico Diferencial	39
2.2.3.10 Tratamiento	40
2.2.3.10.1 Pacientes Ambulatorios	41
2.2.3.11 Prevención	43
2.2.3.12 Exacerbaciones de la EPOC	43
2.2.3.12.1 Tratamiento de las Exacerbaciones	44
2.2.3.13 Pronóstico	46
2.2.3.14 Tratamiento Fisioterapéutico	47
2.2.3.14.1 Medidas Generales	47
2.2.3.14.2 Maniobras Activas	48
2.2.3.14.3 Maniobras Pasivas	49
2.2.3.14.4 Reeducción Respiratoria	50



<b>2.3</b>	<b>Definición de términos básicos</b>	<b>51</b>
<b>2.4</b>	<b>Hipótesis y Variables</b>	<b>54</b>
2.4.1	Hipótesis	54
2.4.2	Variables	54
<b>2.5</b>	<b>Operacionalización de Variables</b>	<b>55</b>

### **CAPITULO III**

<b>3</b>	<b>MARCO METODOLOGICO</b>	<b>56</b>
3.1.	Método Científico	56
3.2.	Población y Muestra	56
3.3.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos	57
3.4	Técnicas para el análisis e interpretación de resultados	57
3.5	Análisis e interpretación de resultados	57
3.5.1	Casos existentes por grupo etario y sexo	58
3.5.2	Grupos poblacionales más vulnerables	61
3.5.3	Tratamiento utilizado y flujometría	62

### **CAPITULO IV**

CONCLUSIONES	66
RECOMENDACIONES	67

### **CAPITULO V**

BIBLIOGRAFIA	69
ANEXOS	70

## INDICE DE CUADROS

Cuadro N° 1	
Distribución por patología respiratoria	58
Cuadro N° 2	
Distribución por edad	59
Cuadro N° 3	
Datos de estadísticas por el lugar de procedencia	61
Cuadro N° 4	
Cuadro general de evolución de los pacientes	63
Cuadro N° 5	
Flujometría resultado final	65

## INDICE DE GRAFICOS

Grafico N°1	
Distribución por patología respiratoria	59
Grafico N°2	
Factores de riesgo por enfermedades	60
Grafico N°3	
Representación gráfica según el sector	63
Grafico N°5	
Representación de las mejorías de los pacientes	65

## INDICE DE FIGURAS

- Fig. N1 Tráquea
- Fig. N2 Árbol Bronquial
- Fig. N3 Unidad Respiratoria Terminal
- Fig. N4 Esquema Pulmonar
- Fig. N5 Caja torácica
- Fig. N6 Músculos de la Respiración
- Fig. N7 Árbol Bronquial
- Fig. N8 Ventilación Pulmonar
- Fig. N9 Regulación de la Respiración
- Fig. N10 Enfisema Pulmonar
- Fig. N11 Espirometría
- Fig. N12 Exacerbación de la EPOC
- Fig. N13 Drenaje Postural
- Fig. N14 Maniobras Pasivas

## INTRODUCCION

Las enfermedades crónicas degenerativas, son padecimientos regularmente asociados con la edad, el exceso de peso, factores hereditarios, hábitos nocivos que atentan contra la salud. Estos padecimientos pueden estar presentes sin que la persona que los tiene pueda sentir alguna molestia o síntoma.

Es preciso señalar, que se ha demostrado en grandes estudios que un control adecuado de estos padecimientos crónico-degenerativos, retarda la aparición de las complicaciones propias de la enfermedad mejorando no solo la esperanza de vida sino incluso la calidad de vida que la medicina quiere para nosotros.

La diferencia entre una condición crónica y una infecto-contagiosa se fundamenta sobre el hecho de que las enfermedades degenerativas crónicas no son transmitidas mediante el contacto personal.

Las enfermedades crónicas comúnmente toman un período de tiempo prolongado para que se desarrollen. Estas enfermedades ocasionan una destrucción progresiva de los tejidos, interfieren con la capacidad del cuerpo para funcionar de forma óptima, algunas de estas enfermedades degenerativas crónicas pueden prevenirse.

Dentro de las enfermedades respiratorias más comunes en ancianos podemos destacar, las siguientes: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y Rinitis.

## **Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)**

Es un trastorno pulmonar que se caracteriza por la existencia de una obstrucción de las vías aéreas generalmente progresiva y en general no reversible. Está causada, principalmente, por el humo del tabaco y exposición al humo de leña, produce como síntoma principal una disminución de la capacidad respiratoria, que avanza lentamente con el paso de los años y ocasiona un deterioro considerable en la calidad de vida de las personas afectadas y muerte prematura.

## **Rinitis**

Es una patología aguda muy contagiosa, causada por virus Influenza A, B o C, existen dos clases de Rinitis: Rinitis Alérgica y Rinitis Atrofica o no alérgica. Suele ocurrir en forma de epidemias fundamentalmente por virus A, presentándose con mayor gravedad en los ancianos. La puerta de entrada es respiratoria, comenzando bruscamente tras un periodo corto de incubación con escalofrío, fiebre elevada, tos, cefaleas, dolores musculares, lagrimeo, fotofobia y obstrucción nasal. En la mayoría de los casos mejora en una o dos semanas, pero en otros puede evolucionar a una neumonía viral, que ocasionalmente se complicará con una sobreinfección bacteriana, aumentando así la tasa de mortalidad.

**Rinitis Alérgica.-** Es causada por alérgenos que hay en el aire, que son generalmente inofensivos, pero que para ciertas personas pueden resultar un problema. Los síntomas de alergia son el resultado de una reacción en cadena que comienza en el sistema inmunológico.

**Rinitis Atrófica.-** Por lo general comienza en la edad adulta y produce síntomas durante todo el año, en especial secreciones nasales y obstrucción nasal. Los olores fuertes, la polución, el humo y otros irritantes pueden causar síntomas de rinitis no alérgica.

La prevención se basa en la vacunación antigripal anual entre los meses de septiembre y octubre, que se repetirá un mes después en ancianos con riesgos elevados. Su tratamiento es sintomático, no debiendo utilizarse antibióticos en la gripe no complicada.

La investigación está distribuida en cinco capítulos el primero relacionado a la exposición del porqué del tema, su importancia y desarrollo, el segundo hace referencia al contenido bibliográfico de estas patologías, mientras que el tercero se desarrolla en base a la metodología aplicada y a la obtención de datos los mismos que fueron recogidos en base a las historias clínicas, fichas de observación, flujometría, encuestas basadas en un test de calidad de vida y técnicas respiratorias aplicadas, mientras que en el cuarto capítulo se realizó los aportes de la investigación enmarcados en el análisis y discusión conjuntamente con las conclusiones y recomendaciones que se obtuvieron del presente trabajo investigativo, finalmente presentamos el último capítulo donde se da a conocer la bibliografía citada en toda la investigación, así como los diferentes anexos utilizados en la misma.

La investigación se desarrolló en la provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, en el Hogar de Ancianos, con aquellos pacientes que se encuentran asilados en este sitio, durante el período Marzo – Agosto del 2012, estableciéndose un diagnóstico inicial y uno final, con el cual comprobamos la eficacia del tratamiento aplicado.

# **CAPITULO I**

## **1. PROBLEMATIZACIÓN**

### **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) es un trastorno pulmonar que se caracteriza por la existencia de una obstrucción de las vías aéreas generalmente progresiva y en general no reversible. La exposición constante a irritantes ambientales, como el humo de leña y la contaminación ambiental por el monóxido de carbono, junto con el humo del tabaco son los principales causales de estas enfermedades que presentan gran morbi-mortalidad, sobre todo en los adultos mayores de nuestra provincia constituyéndose en la segunda causa de hospitalización

Según la tercera encuesta nacional realizada por el CONSEP en el año 2008, se aprecia que uno de los factores para que se desencadenen las enfermedades mencionadas es el tabaquismo donde se reporta que en el Ecuador el 43.6% de la población son fumadores activos. El uso de cigarrillos es mayor entre la población masculina.

En nuestro país se ha desarrollado un Plan Nacional para evitar el consumo de tabaco en nuestra sociedad es así que dentro de la constitución política del Estado se estableció dentro del Art. 28. Que dice “Las adicciones son un problema de Salud Pública, al Estado le corresponde desarrollar programas coordinados de información, prevención y control del consumo de alcohol, tabaco y otras sustancias estupefacientes y psicotrópicas; así como ofrecer tratamiento y rehabilitación a los consumidores ocasionales, habituales y problemáticos. En ningún caso se permitirá su criminalización ni se vulnerarán los derechos humanos”. Dando así el significado que tiene esta adicción a la presente investigación.



Cabe mencionar que existe una estrecha relación entre la EPOC (enfermedad pulmonar obstructiva crónica) y la larga exposición a fogones de leña y carbón la mayoría de pacientes escogidos para la presente investigación han tenido esta exposición que es un factor de riesgo para desarrollar esta enfermedad.

Se calcula que alrededor de un 50% de la población mundial utiliza de forma habitual carbón o leña en sus hogares como fuente de energía para cocinar o calentar ambientes. El humo proveniente de este tipo de fuentes contiene numerosos compuestos potencialmente tóxicos para la salud respiratoria. En la actualidad, la exposición al humo de carbón o leña ocupa el cuarto lugar entre los factores de riesgo para la salud en los países tercer mundistas

Expertos recomiendan la aplicación de medidas para reducir este tipo de contaminación en ambientes cerrados, incluyendo cambios de hábitos, mejoría de la ventilación y de los sistemas de calefacción de los hogares y la transición a nuevos combustibles más limpios.

Al estudiar la enfermedad pulmonar y su consiguiente afectación cardíaca secundaria es de suma importancia puesto que no se dispone de información sobre el comportamiento de esta enfermedad en nuestro país y de manera específica en nuestra provincia y ciudad ya que la literatura ofrece estadísticas de otras poblaciones seguramente con realidades distintas tanto sanitarias como sociales.

Razón por la que esta investigación se enfoca en realizar un estudio exhaustivo de estas patologías en aquellos pacientes que se encuentran asilados en el Hogar de Ancianos – Riobamba.

## **1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA**

¿Cuál es la eficacia de la fisioterapia respiratoria para mejorar la recuperación de pacientes geriátricos con enfermedades pulmonares crónicas que se encuentran asilados en el Hogar de Ancianos de Riobamba en el periodo Marzo – Agosto del 2012?

## **1.3 OBJETIVOS**

### **1.3.1 OBJETIVO GENERAL**

Determinar la eficacia de la fisioterapia respiratoria en pacientes geriátricos con enfermedades pulmonares que se encuentran asilados en el Hogar de Ancianos de Riobamba en el periodo Marzo – Agosto del 2012, mediante un método conocido como flujometría.

### **1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar una evaluación de la prevalencia de las enfermedades pulmonares en cada una de las personas que residen en el Hogar de Ancianos.
- Establecer cuál es el género más afectado por las patologías en el Hogar de Ancianos y determinar los principales factores de riesgo.
- Dar a conocer cuáles son las técnicas específicas, normas y protocolos del tratamiento de rehabilitación que se debe emplear en este tipo de pacientes.
- Evaluar la eficacia del tratamiento respiratorio establecido en estas patologías.

## **1.4 JUSTIFICACION**

La investigación por si misma constituye una verificación y aplicación del conocimiento. El presente trabajo de investigación está encaminado a determinar la incidencia de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y Rinitis, en los adultos mayores, cabe mencionar la importancia que cada una de estas patologías conllevan, las mismas que son patologías crónicas, prevenibles y que dejan numerosas secuelas de incapacidad laboral y de postración, si estas enfermedades no son tratadas adecuadamente los pacientes se verán obligados a convivir con oxigenoterapia.

Esta investigación tiene un valor trascendente ya que se podrán generalizar los resultados para que puedan ser aplicados en el departamento de Fisioterapia del Hogar de Ancianos de Riobamba y en todos aquellos sectores vulnerables de iguales características.

## **CAPITULO II**

### **2. MARCO TEORICO**

#### **2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL**

Los problemas pulmonares, entre estos la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y Rinitis son un problema de salud pública de enormes proporciones, tanto su morbilidad como su mortalidad, que en los últimos tiempos ha aumentado en todo el mundo. La Organización Mundial de la Salud (OMS) calcula que para el año 2020 la EPOC será la quinta causa de años de vida perdidos, ajustados por invalidez y la tercera causa de mortalidad. Su impacto será mayor en los países en vía de desarrollo. Las razones para este aumento hacen relación con el aumento del tabaquismo, la utilización de material de biomasa como combustible y la exposición crónica al humo de leña.

Por lo que es necesario realizar esta investigación para que sea de conocimiento general y no ser dependientes de estadísticas o estudios que en su mayoría no reflejan la verdad de la misma, es decir los estudios realizados en otros países y que los resultados generados aquí, sean utilizados por nuestros investigadores en salud para así aportar de conocimientos más exhaustivos y concretos de lo que en realidad estamos expuestos y brindar ayuda a aquellas personas que ya padecen estas patologías, conociendo los resultados podremos brindar calidad y expectativas de vida favorables para los pacientes y evitar los problemas de postración y mortalidad.

## **2.2 FUNDAMENTACION TEORICA**

### **2.2.1 ANATOMIA DE LAS VÍAS AREAS INFERIORES**

#### **2.2.1.1 TRAQUEA**

Es un conducto que se sitúa entre el extremo inferior de la laringe y el inicio de los bronquios, en su recorrido se dirige por la porción inferior del cuello y luego se introduce en la cavidad torácica hasta las primeras vertebrae dorsales, en este punto se divide en dos dando lugar a los bronquios principales. Este punto se llama Carina Traqueal.

La tráquea mide entre 10 y 12 cm, y en todo su recorrido va colocado por delante del esófago, en su recorrido torácico la tráquea va por el mediastino medio. Por dentro esta tapizado por una mucosa, formada por dos tipos de células una de ellas caliciformes, que son las que secretan moco y otras ciliadas.

El moco sirve para humedecer e impedir que las partículas de polvo, bacterias, etc., puedan llegar hasta los pulmones, los cilios se mueven todos en la misma dirección ascendente y su función es barrer de adentro hacia fuera. La tráquea está formada por dos capas: la externa es de naturaleza fibrocartilaginosa, la interna es de naturaleza mucosa su aspecto es como la de un tubo arrugado, es una sucesión de anillos incompletos cartilagosos y unidos a ellos una estructura fibrosa. (fig.1).

En los extremos de estos cartílagos se insertan los haces musculares, cuya contracción estrecha el lumen del conducto, mecanismo que permite acelerar considerablemente la velocidad del flujo espiratorio durante la tos, con la

consiguiente mayor capacidad expulsiva para impedir la llegada de partículas al pulmón.

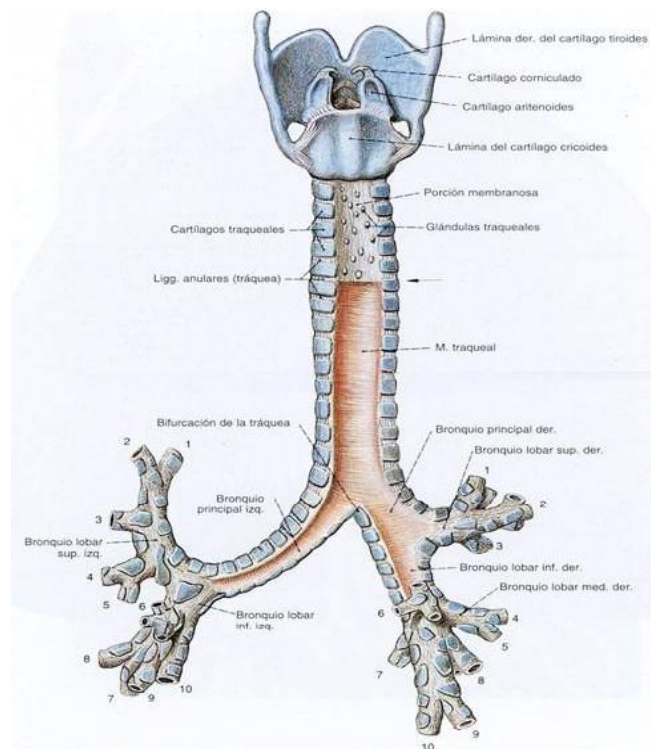


Fig.1 Tráquea

Tomada de Maldonado F, Manual didáctico de Neumología, Primera Edición

### 2.2.1.2 ARBOL BRONQUIAL

A la altura de la articulación del mango con la hoja del esternón (ángulo esternal), la tráquea se bifurca en los bronquios fuente o principales, derecho e izquierdo, formándose hacia el interior de la tráquea un espolón medianamente agudo conocido como Carina principal. Dado que el bronquio derecho se desvía menos del eje de la tráquea, es más frecuente que los cuerpos extraños aspirados y las sondas introducidas por la tráquea se desvíen hacia el pulmón derecho. De los bronquios primarios o principales se derivan los bronquios secundarios o lobares tres para el

pulmón derecho y dos para el izquierdo y de estos se derivan los bronquiolos , diez para el pulmón derecho y ocho para el pulmón izquierdo. Luego por división dicotómica se forman alrededor de 11 a 16 generaciones de bronquios y bronquiolos que conforman el área de conducción que terminan con el bronquiolo terminal. Esto a su vez constituye el espacio muerto anatómico y fisiológico que corresponde aproximadamente a 150 ml de aire inspirado (Fig.2). Estos conductos se caracterizan por presentar placas de cartílago incompletas, que son escasas a medida que se avanza hacia la periferia.

En cambio, las fibras del músculo liso son abundantes y envuelven la vía aérea como una red helicoidal que llega hasta los bronquiolos respiratorios, su función normal sería regular la distribución regional de la ventilación y en condiciones patológicas como el asma tienen un rol determinante en la reducción del calibre bronquial.

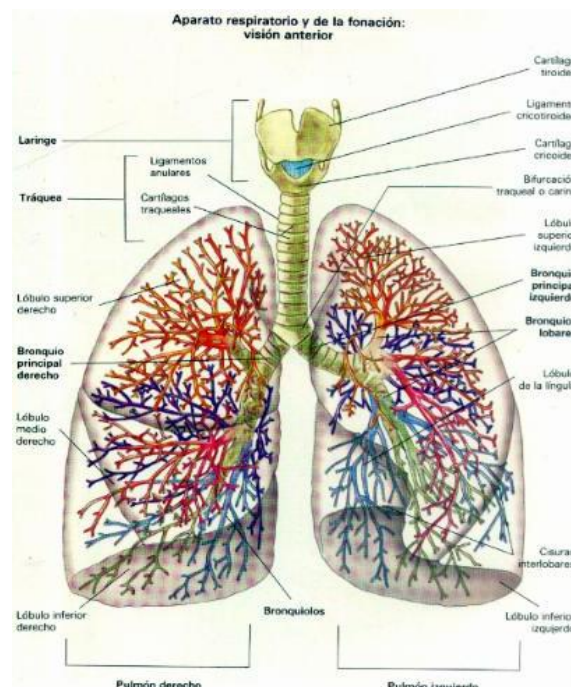


Fig.2 Árbol Bronquial  
Tomada de Maldonado F, Manual didáctico de Neumología, Primera Edición

### 2.2.1.3 UNIDAD RESPIRATORIA TERMINAL (ACINO)

Cada uno de los bronquiolos penetra en su pulmón y lo hace por la región situada en la cara mediastínica, en lo que se llama hilio pulmonar, en el pulmón también entran por el hilio las arterias y las venas pulmonares, las arterias y las venas bronquiales. Una vez que los bronquios se localizan dentro de los pulmones forman el árbol bronquial, a partir de los bronquios terminales se siguen dividiendo para dar lugar a los bronquios respiratorios, que se continúan con cinco generaciones de bronquiolos respiratorios y estos terminan en los sacos alveolares.

Esta porción se la conoce como Unidad Respiratoria Terminal o Acino (URT) (Fig.3) que es la unidad anátomo funcional del aparato respiratorio, es decir en donde se realiza el intercambio gaseoso. En el adulto se tiene aproximadamente 300 millones de alveolos, este espacio corresponde a 70 m<sup>2</sup> y junto a la zona de conducción equivalen a 80 m<sup>2</sup>. Constituidos principalmente por Neumocitos tipo I y tipo II son los que forman el surfactante o agente tenso activo que impide que se produzca el colapso respiratorio en la inspiración.

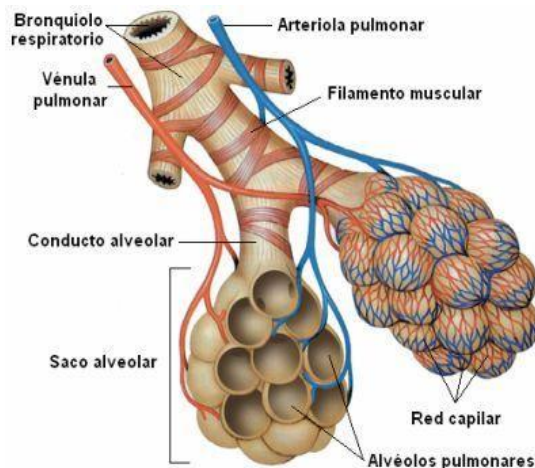


Fig. 3 Unidad Respiratoria Terminal (Acino)  
Tomado de [www.medy-net.com](http://www.medy-net.com)



Los alveolos tienen forma redondeada y su diámetro varía en la profundidad de la respiración. Los alveolos se comunican entre sí por intermedio de aberturas de 10 a 15 micras de diámetro en la pared alveolar que recibe el nombre de POROS DE KOHN y que tienen como función permitir una buena distribución de los gases entre los alveolos, así como prevenir su colapso por oclusión de la vía aérea pulmonar.

Es importante recordar que el intercambio gaseoso no solo se realiza en los alveolos sino en toda la unidad respiratoria terminal. Donde el epitelio alveolar está cerca de los espacios capilares, el espacio intersticial se reduce a una fina capa situada entre la lámina basal del capilar y la membrana basal del epitelio lo que conocemos como la membrana o tabique alveolo capilar.

#### **2.2.1.4 PULMONES**

Son dos vísceras situadas en la caja torácica, apoyadas en el diafragma y separadas entre sí por el mediastino. Es mayor el derecho que el izquierdo, porque este deja un sitio para el corazón. Son órganos elásticos a causa de la proteína surfactante, son ligeros y blandos, cada pulmón tiene más o menos una forma cónica, la base es inferior y el vértice superior.

Los pulmones formados por los siguientes segmentos: en el pulmón derecho, el lóbulo superior consta de los segmentos apical, posterior y anterior; el lóbulo medio está formado por los segmentos lateral y medial, el lóbulo inferior se identifican los segmentos basales: basal superior o apical, basal anterior, basal medial, basal lateral, basal posterior.

En el pulmón izquierdo formado por dos lóbulos, el lóbulo superior se aprecia los segmentos: ápico-posterior (fusionados), y anterior los segmentos unguilar superior y el unguilar inferior; en el caso del lóbulo inferior izquierdo está constituido por los segmentos: basal anterior, basal antero medial, (pueden estar fusionados), el basal lateral y el basal posterior (Fig.4)

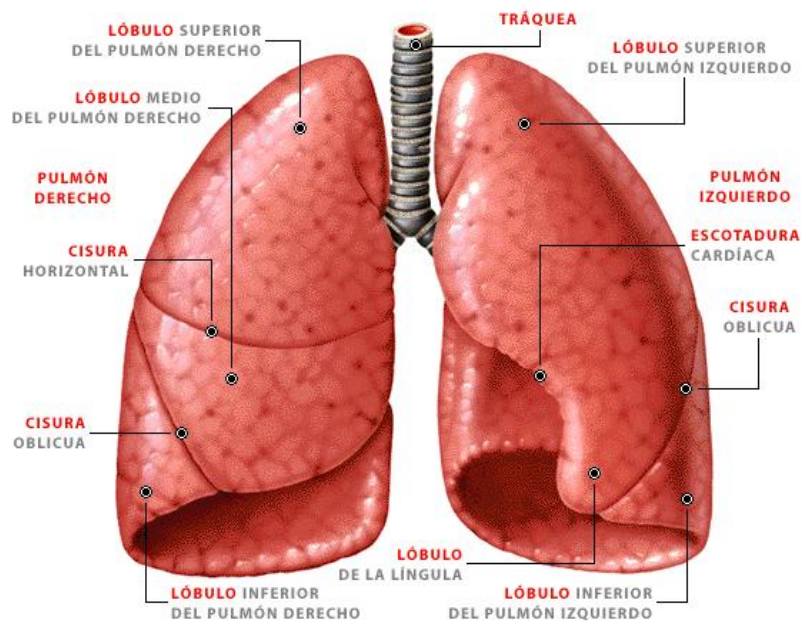


Fig.4 Esquema Pulmonar.  
Tomado de [www.medy-net.com](http://www.medy-net.com)

La base del pulmón descansa sobre el diafragma, el vértice está a la altura de la primera costilla. La cara mediastínica del pulmón se relaciona con el mediastino y ahí destaca una estructura que se llama hilio. Las estructuras que entran y salen del pulmón a través del hilio se llaman pedículo pulmonar. Internamente se encuentran los bronquios, venas y un tejido conjuntivo cuya misión es dar forma al pulmón, es de naturaleza serosa, a lo que se denomina pleura.

A cada pulmón le llega una arteria que es rama de la arteria pulmonar; la arteria pulmonar derecha es más larga que la arteria pulmonar izquierda, cada arteria

pulmonar se ramifica de acuerdo a sus lóbulos y de acuerdo a sus segmentos, dentro del segmento pulmonar se extiende de acuerdo a la ramificación del bronquio segmentario hasta llegar a los sacos alveolares para realizar el intercambio gaseoso también llamado hematosis, cada pulmón tiene dos venas pulmonares con sangre arterial que la conducen al atrio izquierdo del corazón.

Los pulmones provistos de vasos linfáticos, conforman un plexo linfático superficial, dicho plexo está en relación con la pleura visceral, el conjunto de vasos linfáticos conducen su linfa hacia el hilio pulmonar con el nombre de linfáticos bronco pulmonares.

Los nervios pulmonares proceden del plexo pulmonar formado en parte por ramas de los nervios vagos, ramas de la cadena simpática respectiva (derecha e izquierda), cada plexo pulmonar emite tantas ramas como segmentos estén formados, las fibras parasimpáticas pueden transmitir impulsos motores al músculo liso del árbol bronquial y pueden llegar a producir bronco constricción, vaso dilatación y secreción de las glándulas mucosas del árbol bronquial.

#### **2.2.1.5 PLEURA.**

Presenta una túnica serosa, brillante y lisa, como toda serosa posee dos membranas, una que se adhiere íntimamente al pulmón (pleura visceral) y otra que reviste el interior de la cavidad torácica (pleura parietal). Entre ambas se forma una fisura (la cavidad virtual pleural), ocupada por una pequeña cantidad de líquido pleural que actúa como lubricante y permite el deslizamiento de ambas hojas pleurales.

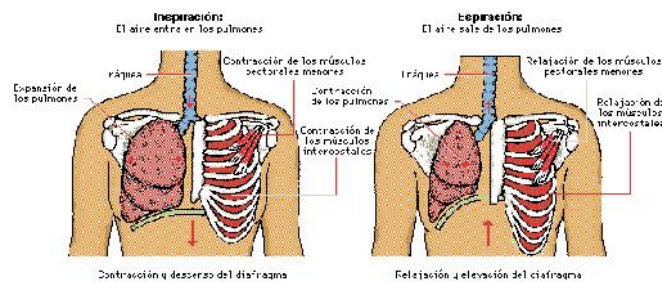
La pleural visceral carece de inervación sensitiva mientras que la parietal si posee inervación sensitiva, esto hace que los procesos que afectan a la pleura parietal sean extremadamente dolorosos.

### 2.2.1.6 CAJA TORACICA

Los principales componentes de la caja torácica son huesos que por su rigidez brindan protección, y por músculos respiratorios de cuya actividad depende la ventilación. La jaula ósea está constituida por la columna vertebral, sobre la cual se articulan 12 costillas de cada hemitórax. (Fig. 5)

El movimiento en sentido cráneo caudal de estos arcos óseos se los ha comparado con el asa de un balde cuyos puntos de giro son en su extremo anterior, el esternón y en el posterior la columna. Al elevarse el vértice del arco, que en reposo se encuentra más bajo que los puntos de giro, se produce su alejamiento de la línea media a medida que la costilla se acerca hacia la horizontal.

Esto significa un aumento del diámetro transversal del tórax, con lo que baja la presión de su contenido y penetra aire al aparato respiratorio. Lo inverso sucede al bajar las costillas a su posición de reposo. Insertándose en esta estructura ósea de apoyo, los músculos respiratorios proveen la energía mecánica que cambia rítmicamente el volumen del tórax, abdomen, produciendo los cambios de presión que movilizan el aire.



(Fig.5) Caja Torácica  
Tomada de [www.taringa.net](http://www.taringa.net)

### 2.2.1.7 MÚSCULOS QUE PARTICIPAN EN LA RESPIRACIÓN

#### Los principales son:

- Diafragma
- Intercostales externos
- Serratos anteriores
- Escalenos

#### Accesorios:

- Pectorales menores
- Esternocleidomastoideo (Fig.6)

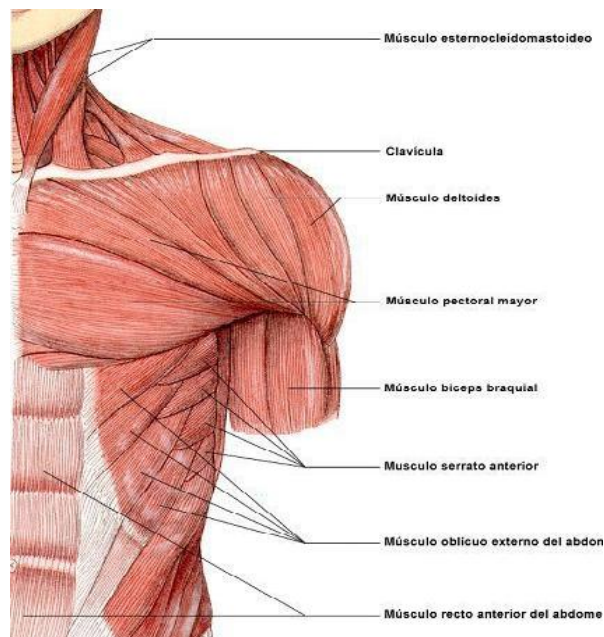


Fig.6 Músculos de la respiración

Tomado de <http://noeydali.blogspot.es>

#### Músculos inspiratorios:

Elevan la caja torácica y aumenta su tamaño cuando se contraen. El diafragma es el músculo más importante de la inspiración. Es el que más trabajo realiza.

**Diafragma:**

Durante la inspiración se aplana, desciende para aumentar el volumen torácico.

Durante la espiración se eleva para disminuir el volumen. Una respiración normal y tranquila puede lograrse solamente con el diafragma. Recibe inervación de raíces espinales de C3-C5.

**Intercostales externos:**

Tiran las costillas hacia arriba y hacia fuera, aumentan los diámetros antero posterior y laterales del tórax, son músculos inspiratorios, inervados por raíces de T1-T12.

**Intercostales internos:**

Son músculos esencialmente espiratorios, se contraen durante la espiración principalmente forzada, comprimen la caja torácica.

**Músculos abdominales:**

Son los músculos más importantes, al contraerse deprimen el contenido abdominal y aumentan la presión intra abdominal.

Esto empuja el diafragma hacia arriba y disminuye el volumen torácico.

**Músculos que intervienen en la respiración forzada:**

La espiración es una fase pasiva que se produce por la relajación de los músculos inspiratorios, por lo que los músculos espiratorios intervienen en casos de ejercicio o de patología respiratoria.

- Abdominales (rectos anteriores)

- Intercostales internos
- Serratos posteriores, transversos

## 2.2.2.- FISIOLÓGÍA PULMONAR

### 2.2.2.1.- GENERALIDADES

La anatomía del tracto respiratorio está compuesta por varias ramificaciones, los bronquios principales izquierdo y derecho son de primera generación, los bronquios lobares segunda generación, los segmentarios tercera generación hasta llegar a los alvéolos. Hay cerca de 20 a 25 generaciones, las 11 generaciones primeras corresponden a los bronquios y bronquiolos de conducción, luego de lo cual se tiene al bronquiolo terminal el mismo que se continúa con 5 generaciones de bronquiolos respiratorios, los conductos alveolares y finalmente los sacos alveolares(Fig.7). Esto constituye la URT, que es la unidad anátomo funcional del aparato respiratorio, es decir la porción anatómica donde se cumple la función básica que es el intercambio gaseoso. Adicionalmente se produce el moco que junto a la pared ciliada atrapan partículas y lubrican la superficie de las vías aéreas.

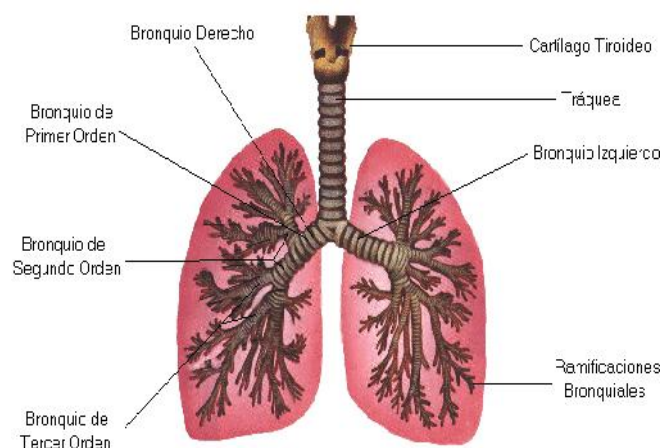


Fig.7 Árbol Bronquial

Tomada de Maldonado F, Manual didáctico de Neumología, Primera Edición

Una vez que el aire ingresa a las vías respiratorias su presencia básica es para suministrar oxígeno a los tejidos y posteriormente eliminar dióxido de carbono, para lo cual son necesarios cuatro fenómenos:

- ✓ Ventilación pulmonar.
- ✓ Difusión de oxígeno y dióxido de carbono entre los alvéolos y la sangre.
- ✓ Transporte del oxígeno y del dióxido de carbono de la sangre y los líquidos corporales a las células.
- ✓ Regulación de la ventilación

#### **2.2.2.2.- VENTILACIÓN PULMONAR**

Se define como el proceso mecánico que permite el ingreso y la salida de aire desde la atmósfera hasta la URT y viceversa, comprende dos procesos:

- ✓ **Inspiración.-** Proceso activo que requiere la intervención de los músculos inspiratorios: diafragma, intercostales externos, serratos, escalenos.
- ✓ **Espiración.-** Proceso pasivo que se produce por la relajación de los músculos inspiratorios y gracias a la integridad de la caja torácica y elasticidad del tejido pulmonar y pleural en casos de ejercicio y de patología requieren la contracción de los músculos espiratorios: intercostales internos y los músculos anteriores abdominales.

#### **2.2.2.3.- MECÁNICA DE LA VENTILACIÓN PULMONAR**

Principalmente se da por dos mecanismos físicos:



- a. Por el movimiento hacia abajo y arriba del diafragma para alargar y acortar la cavidad torácica, en la inspiración y espiración respectivamente, este mecanismo es suficiente para permitir una buena entrada de aire cuando el paciente está en reposo.(Fig.8)

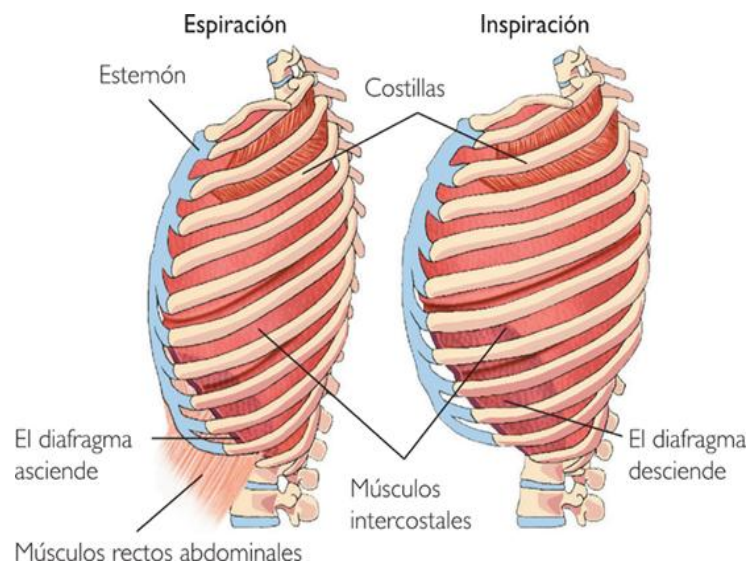


Fig.8 Ventilación Pulmonar

Tomada de recursos.cnice.mec.es/biosfera/alumno/3ESO/diges/contenidos9.htm

- b. Por elevación y descenso de las costillas para aumentar y disminuir el diámetro antero-posterior de la cavidad torácica, la cual se pone en manifiesto principalmente cuando el individuo está en actividad.

Los mecanismos anteriormente mencionados no tendrían razón de ser si el pulmón no fuera una estructura elástica que se colapsa como un globo y expulsa todo el aire ingresado por la tráquea, gracias a que no existe fijación del pulmón con la pared torácica y éstos flotan en la cavidad, rodeados de líquido pleural.

- ✓ **Volumen de reserva espiratorio:** Es el volumen adicional de aire que se puede espirar por espiración forzada después de una espiración normal (1100ml).
- ✓ **Volumen residual:** Es el volumen de aire que queda tras la espiración forzada (1200ml).

**Capacidades pulmonares:** Las capacidades se relacionan con los volúmenes, las cuales son:

- **Capacidad inspiratoria (CI):** Es el volumen corriente + volumen de reserva inspiratorio (3500ml).
- **Capacidad residual funcional (CRF):** Es el volumen de reserva espiratorio + volumen residual (2300ml).
- **Capacidad vital (CV):** Representa la suma del volumen de reserva inspiratorio + volumen corriente + volumen de reserva espiratorio (4600ml).
- **Capacidad pulmonar total (CPT):** Consiste en la suma de la capacidad vital + volumen residual (5800ml).

### **El volumen minuto respiratorio.**

Es la cantidad total de aire nuevo que penetra en las vías respiratorias cada minuto, y es igual al volumen corriente por la frecuencia respiratoria. Volumen minuto respiratorio es casi de 6lts/min el mismo puede ser tan bajo (1,5lts/min) o tan grande (200lts/ min).

### **Ventilación alveolar.**

La importancia de la ventilación pulmonar es la de renovar el aire en las zonas de intercambio gaseoso es decir de los alvéolos, sacos alveolares, conductos alveolares y bronquiolos respiratorios (URT).

Durante la respiración tranquila, el aire solo llega a los bronquiolos terminales, el resto de camino el aire llega por difusión hasta los alveolos.

### **Espacio muerto y el efecto sobre la ventilación pulmonar.**

El espacio muerto del tracto respiratorio es el lugar en donde no existe intercambio gaseoso. El volumen normal del espacio muerto es de 150ml, consta principalmente desde las fosas nasales, faringe y tráquea y se divide en espacio muerto anatómico en donde normalmente no se da el intercambio, y espacio muerto fisiológico, donde se puede dar el intercambio gaseoso, pero por alguna alteración este intercambio no es posible.

### **Circulación pulmonar.**

La cantidad de sangre que fluye por los pulmones es prácticamente igual a la que fluye por la circulación sistémica, gracias a la arteria pulmonar, la cual es delgada y cuyas ramas son cortas y con mayor diámetro en relación con las de la circulación sistémica. A pesar de ser delgada la arteria pulmonar posee una gran distensibilidad de casi 7mL/mmHg.

Esta gran distensibilidad permite acumular unos 2/3 del gasto sistólico del ventrículo derecho.

#### **2.2.2.4 PRESIONES EN EL SISTEMA PULMONAR.**

La presión sistólica en el ventrículo derecho es de 25mmHg y la diastólica está entre 0 a 1 mmHg a nivel del mar, por consiguiente la presión arterial pulmonar sistólica es 25mmHg y la presión arterial pulmonar diastólica es de 8mmHg aunque en ciertas circunstancias puede llegar hasta de 15mmHg; además la presión capilar pulmonar es de 2mmHg variando entre 1 a 5mmHg.

#### **PRESIONES RESPIRATORIAS**

##### **Presión intraalveolar (PA)**

- ✓ Es la presión existente en el interior de los alvéolos.
- ✓ Durante la inspiración se hace ligeramente negativa con respecto a la presión atmosférica (-1mmHg.). Durante la espiración la presión arterial aumenta (+1mmHg.).

##### **Presión Intrapleural (Pip)**

- ✓ Presión existente en el espacio virtual entre las 2 pleuras.
- ✓ Normalmente oscila entre -10mmHg.
- ✓ Su presión es negativa con respecto a la presión atmosférica.

##### **Presión de retracción**

- ✓ Es causada por la capacidad de retracción de los pulmones.
- ✓ Está en relación a las paredes que deben estirar a los pulmones durante la inspiración.
- ✓ En condiciones normales su presión es positiva.

## **Volúmenes de sangre en los pulmones**

El volumen sanguíneo pulmonar es de 450ml que representan aproximadamente el 9% del volumen sanguíneo total; de estos, 70ml son en los capilares pulmonares y el resto se divide entre arterias y venas pulmonares.

La cantidad de sangre en los pulmones, dependiendo de las necesidades, puede variar entre la mitad y dos veces lo normal, así el volumen sanguíneo pulmonar puede aumentar en un 100% por consiguiente también aumentan las presiones vasculares pulmonares.

## **Flujo Sanguíneo pulmonar y su distribución**

La distribución del flujo sanguíneo pulmonar depende del oxígeno alveolar disponible, es decir, cuando existe hipoxemia hay un efecto constrictor sobre los vasos sanguíneos por la presencia de sustancia vasopresoras producidas por el epitelio alveolar. Este efecto de la disminución del O<sub>2</sub> sobre el flujo sanguíneo alveolar hace que mientras menor ventilación exista menor será el flujo sanguíneo disponible, y a mayor ventilación mayor flujo sanguíneo.

### **2.2.2.5 ALTERACIONES DE LA VENTILACIÓN.**

- ✓ **Síndrome Obstructivo:** Comprende básicamente el Asma bronquial, la Bronquitis Crónica, bronquiectasias avanzadas y se los diagnostica en base de los valores espirométricos de Volumen Espiratorio Forzado (VEF) 1 menor a 80% del predicho o del esperado para esa persona y por la disminución del índice VEF1/CVF de menor a 70%.
  
- ✓ **Síndrome Restrictivo:** Significa la limitación de la cantidad de gas que puede quedar contenido dentro de los pulmones y comprende

enfermedades neuromusculares como Guillan Barre, esclerosis lateral amiotrófica, miasteniagravis, trastornos metabólicos nutricionales como la obesidad, deformidades torácicas en nuestro medio muy frecuente la xifoescoliosis, trastornos pleurales (pleuresías, paquipleura, neumotórax) y trastornos parenquimatosos como el enfisema, fibrosis, edema, neumonectomías. Se diagnostican con valores disminuidos de la CVF y el índice VEF1/CW normal o aumentado.

Un uso importante de la espirometría en la práctica médica diaria será para establecer el diagnóstico diferencial entre asma y EPOC mediante las pruebas post broncodilatador en las cuales en el primero se obtiene una reversión de la obstrucción más del 15% mientras que el EPOC al ser poco reversible su obstrucción se tendrá valores menores al 15%.

#### **2.2.2.6 DIFUSIÓN**

Difusión es el paso de una sustancia de un compartimento a otro a través de una membrana semipermeable y gracias a un gradiente o diferencia de presión. Difusión respiratoria se entiende por el paso del O<sub>2</sub> de la unidad respiratoria terminal hacia los capilares venosos y del CO<sub>2</sub> de los capilares arteriales a la URT. Difusión celular será el paso del O<sub>2</sub> del capilar arterial a la célula y del CO<sub>2</sub> de la célula al capilar venoso.

Todos los gases que intervienen en la fisiología respiratoria son moléculas simples que se mueven libremente unas entre otras. La difusión se la puede valorar específicamente midiendo la presión de los gases en sangre arterial, así como la Difusión de CO<sub>2</sub>.

### **Capacidad de difusión de la membrana respiratoria**

Volumen de un gas que difunde a través de la membrana por un minuto para una diferencia de presión de 1mmHg.

### **Capacidad de difusión del oxígeno**

- ✓ Reposo: 21 ml/min/mmHg.
- ✓ Presión de oxígeno 11mmHg.
- ✓ 230ml de oxígeno cada minuto.

### **Capacidad de difusión del dióxido de carbono**

- ✓ 20 veces el del oxígeno.
- ✓ 400 - 450ml/min/mmHg (reposo).
- ✓ 1200 - 1300ml/min/mmHg (ejercicio físico).

#### **2.2.2.6.1 ALTERACIONES DE LA DIFUSIÓN**

Entendiéndose el proceso de la difusión, será fácil deducir las alteraciones enfocando en dos compartimentos y una membrana.

- ✓ Compartimento Respiratorio: Todo trastorno que influya en el paso de los gases que dependen de este compartimento son: Neumonías, Edema agudo de pulmón y Atelectasias puesto que la URT estará ocupada por secreciones o líquido en las dos primeras y están colapsadas en las Atelectasias.
- ✓ Alteraciones de la membrana: Fibrosis pulmonar, EPOC, bronquiectasias avanzadas, edema intersticial, collagenopatías, vasculitis. Estas engrasan la membrana que ya no será semipermeable.

- ✓ Compartimento vascular: Aquí se combina la difusión y el transporte así obteniendo la tromboembolia pulmonar, anemias, insuficiencia cardíaca descompensada de cualquier etiología puesto que los gases no llega por alteración en la perfusión y la falta de glóbulos rojos para que transporten el O<sub>2</sub>.

### **2.2.2.7.- TRANSPORTE**

#### **TRANSPORTE DE O<sub>2</sub> EN SANGRE**

Cerca del 97% de O<sub>2</sub> que va desde pulmones a los tejidos es transportado con la hemoglobina (Hb) en los hematíes; el 3% restante circula en el plasma y células.

Cuando la PO<sub>2</sub> es elevada, el O<sub>2</sub> se liga a la Hb, cuando es baja el O<sub>2</sub> se libera de la hemoglobina. Para que el oxígeno llegue en cantidad suficiente a los tejidos, se tienen que dar tres condiciones indispensables:

- ✓ Normal funcionamiento pulmonar.
- ✓ Cantidad normal de Hb en la sangre.
- ✓ Normal funcionamiento del corazón y circulación vascular.

Cualquier alteración en una de estas condiciones va a poner en marcha un intento descompensación por parte de las demás, así una disminución de la Hb a se intentará compensar con un aumento de la frecuencia cardíaca y respiratoria.

La sangre de una persona normal contiene unos 15g de Hb por cada 100ml de sangre y cada gramo de Hb puede liberar como máximo 1.34mililitros de O<sub>2</sub>, lo que



significa que de 100ml de sangre se puede combinar con un total casi exacto de 20ml de O<sub>2</sub> cuando la Hb está saturada al 100%, como existe una saturación del 97% en la sangre arterial será de unos 19.4ml de O<sub>2</sub> por 100ml de sangre, en la sangre venosa será de 14.4ml. Por tanto en condiciones normales, se transportan unos 5ml de O<sub>2</sub> a los tejidos por cada 100ml de sangre.

En el ejercicio intenso la PO<sub>2</sub> del líquido intersticial desciende a 15mmHg y solo quedan unidos a la Hb 4.4ml de O<sub>2</sub> por 100ml de sangre, por lo tanto 15ml es la cantidad de O<sub>2</sub> transportado por 100ml de sangre, así se transporta tres veces más O<sub>2</sub> en cada volumen de sangre que pasa por los tejidos, además el gasto cardíaco aumenta seis a siete veces obteniendo 20 veces más transporte de O<sub>2</sub>. El porcentaje de sangre que pierde su O<sub>2</sub> al pasar por los capilares tisulares (coeficiente de utilización) es de un 25% aproximadamente, es decir el 25% de la Hb oxigenada cede su O<sub>2</sub> a los tejidos.

### **2.2.2.8 REGULACIÓN**

#### **CENTRO RESPIRATORIO**

Está compuesto de varios grupos de neuronas localizadas bilateralmente en el bulbo raquídeo y en la protuberancia (Fig.9). Está dividido en tres grupos principales de neuronas:

1. **Un grupo respiratorio dorsal:** Localizado en la porción dorsal del bulbo, que origina la inspiración.
2. **Un grupo respiratorio ventral:** Localizado en la parte ventrolateral del bulbo, origina espiración o inspiración.

3. **Centro neurotóxico:** Localizado dorsalmente en la parte superior de la protuberancia, ayuda a controlar la frecuencia y el patrón respiratorio.

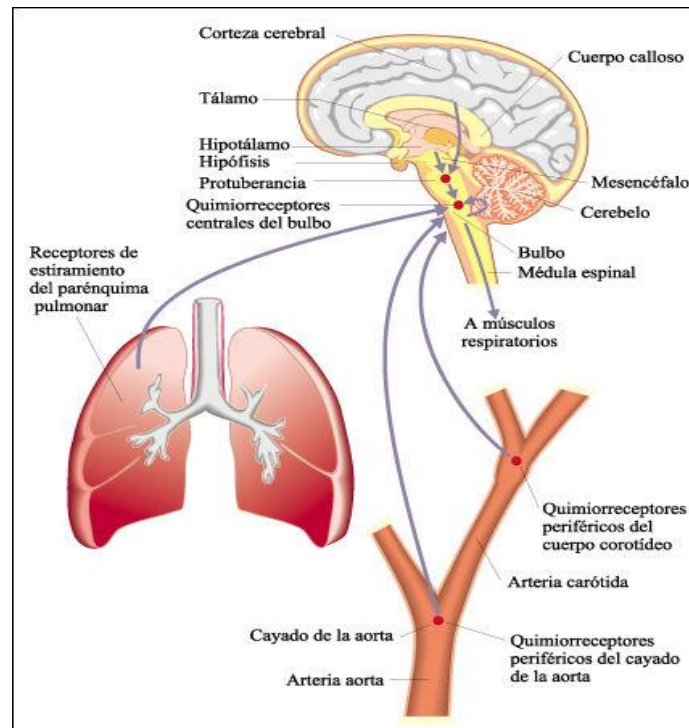


Fig. 9 Regulación de la respiración

Tomado de <http://preujct.cl/biologia/curtis/libro/c41g.htm>

### 2.2.3 ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA

Las guías de consenso sobre la EPOC de la American Thoracic Society y la European Respiratory Society la definen como una enfermedad prevenible y tratable, que se caracteriza por una limitación al flujo aéreo la cual no es modificable significativamente y es usualmente progresiva. Esta limitación se asocia con una respuesta inflamatoria anormal de los pulmones a las partículas o gases nocivos, principalmente derivados del consumo de tabaco y exposición al humo de leña.

La definición de EPOC en la medida de la limitación al flujo aéreo , básicamente el volumen espiratorio forzado en el primer segundo (FEV), y el cociente FEV y la capacidad vital forzada (FVC).Actualmente, las normativas SEPAR – ALAT, American Thoracic Society (ATS)ERS y Global Initiative for Obstructive Lung Diseases (GOLD) definen la EPOC y valoran su gravedad por criterios espirométricos y enfocan sus esfuerzos en tratar un valor de volumen espirado forzado en el primer segundo (FEV) y dejar al paciente en segundo lugar. Esta excesiva ponderación de la espirometría ha limitado el diseño de estrategias adaptadas al paciente tanto en el campo clínico como en la investigación.

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) también se la define como un estado patológico caracterizado por obstrucción crónica, progresiva y poco reversible al flujo aéreo, fundamentalmente provocada por el humo de cigarrillo, que suele acompañarse de hiperactividad de las vías aéreas, debida a bronquitis crónica, enfisemas o ambas.

Con frecuencia se presentan conjuntamente en pacientes con obstrucción crónica de las vías respiratorias. El diagnóstico de bronquitis crónica se lo establece mediante la historia clínica, en tanto que el enfisema en la mayoría de los casos solo se puede confirmar mediante estudio histopatológico de cortes de pulmón.

La bronquitis crónica se define en términos clínicos por tos y expectoración durante más de 3 meses al año, por más de 2 años consecutivos y que no sea ocasionada por otras patologías crónicas pulmonares (bronquiectasias, fibrosis, etc.). Se han propuesto varias sub clasificaciones entre estas: bronquitis crónica simple, bronquitis crónica muco purulenta, bronquitis crónica con obstrucción y asma crónica infecciosa o bronquitis crónica asmática.

El enfisema en cambio es un diagnóstico histológico que demuestra un crecimiento permanente anormal de los espacios de aire distales al bronquiolo terminal con destrucción de sus paredes y sin fibrosis evidente. (fig.10).

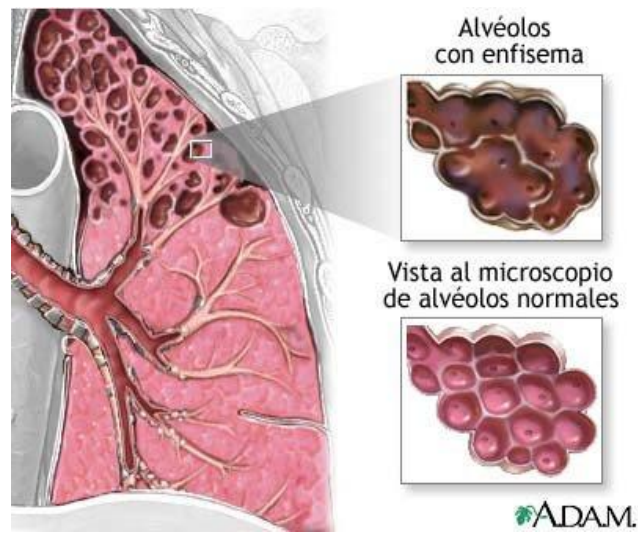


Fig.10 patología del enfisema pulmonar  
Tomado de Adam

### 2.2.3.1 EPIDEMIOLOGIA

La mayoría de los datos actuales sobre prevalencia, morbilidad y mortalidad provienen de los países desarrollados, de todas maneras, los datos no siempre son confiables y precisos porque tener estas cifras es complicado y caro. Los datos disponibles de prevalencia y morbilidad subestiman la magnitud del problema, dado que la enfermedad se diagnostica cuando es relativamente evidente y es un estadio relativamente avanzado. Los datos sobre mortalidad también subestiman la real incidencia de la EPOC como causa de muerte.

Actualmente, la EPOC es la cuarta causa más común de enfermedad y es la única

dentro de las diez primeras que sigue en aumento, ya que las cardiovasculares y las neoplásicas están en descenso. La OMS ha predicho que la enfermedad se convertirá para el año 2020 en la quinta causa de morbilidad y la tercera gran causa de mortalidad.

El impacto económico de la enfermedad es alto, como se sabe, la enfermedad no se diagnostica hasta que el paciente refiere disnea o presenta una exacerbación, en consecuencia, la EPOC es subdiagnosticada y probablemente muchas de estas cifras estén subestimadas.

Es necesario mejorar el diagnóstico y la terapéutica para enfrentar esta devastadora enfermedad. Además de las cifras internacionales presentadas, se muestra la tasa de mortalidad en nuestro país por EPOC y su crecimiento significativo a partir de 1980.

En la provincia de Chimborazo en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba es la segunda causa de atención ambulatoria neumológica, en mujeres es la tercera causa de hospitalización en el servicio de clínica; en el área rural, se estima que el 90% de mujeres mayores de 55 años sufren EPOC, por la constante exposición al humo de leña por lo que se deben cambiar las políticas de salud y dotar de medicamentos para detener la fatal evolución a la fibrosis con su secuela de invalidez y postración.

Es interesante señalar también que la mortalidad por asma disminuyó gracias a la eficacia del tratamiento disponible en la actualidad para su control.

### 2.2.3.2 FACTORES DE RIESGO

**Factores genéticos:** Existen numerosos informes que afirman que en la patogénesis de la EPOC están o deben estar implicados varios factores genéticos ambientales. Partiendo de la base de que sólo un 15-20 % de los fumadores desarrollan la enfermedad, es lógico pensar que la genética debe jugar un papel importante en la susceptibilidad individual. El estudio Framingham sugiere que, en la población general, los factores genéticos contribuyen muy poco en la pérdida de la función pulmonar.

- **Dieta:** Una ingesta pobre en vitaminas antioxidante (A, C, E) se ha asociado en algunas ocasiones a un mayor riesgo de EPOC y en estudios más recientes se contempla la importancia de la vitamina C y del magnesio. Existe alguna evidencia de que las dietas ricas en aceite de pescado, los flavonoides de las frutas y verduras van ligadas a una menor prevalencia de EPOC. Una buena nutrición desde los primeros años de la vida es muy importante.
- **Atopia e hiperreactividad bronquial:** La hiperreactividad bronquial se asocia a mayor declive de la función pulmonar, y el papel de la atopia como factor de riesgo sigue siendo controvertido.

### Factores ambientales

- **Tabaquismo**
- **Contaminación atmosférica:** La contaminación del aire, especialmente la del dióxido de azufre y la contaminación por partículas respirables (humo negro o partículas de materia) está asociada a bronquitis crónica simple y a la

EPOC. Puede haber interacción entre la contaminación ambiental y el consumo de tabaco.

- **Polvo y productos químicos en ambiente laboral:** La exposición laboral al polvo (carbón, sílex, cuarzo), humo de la soldadura y disolventes pueden ser un factor asociado a la aparición de EPOC.
- **Infección:** Las infecciones respiratorias durante las primeras etapas de la vida están asociadas a la EPOC en etapas posteriores de la vida. Se ha visto que infecciones víricas latentes (como la del adenovirus) pueden causar amplificación de la respuesta inflamatoria en el enfisema y predisponer al desarrollo de EPOC.

### 2.2.3.3 ANATOMIA PATOLÓGICA

En los pacientes con EPOC y en los fumadores asintomáticos existen alteraciones en las distintas estructuras pulmonares. En los bronquios se observa una mayor proporción de glándulas mucosas, engrosamiento de la capa muscular, infiltrado inflamatorio submucoso y atrofia cartilaginosa.

En los bronquiolos (vías de conducción con diámetro inferior a 1mm. sin cartílago en la pared) se observa aumento de las células caliciformes y metaplasia de células escamosas, infiltrado inflamatorio y en etapas más avanzadas fibrosis y aumento de la cantidad de músculo liso. A nivel del parénquima pulmonar la alteración anatomopatológica más característica es el enfisema, que consiste en el agrandamiento anómalo de los espacios aéreos distales a los bronquiolos terminales, con destrucción de la pared alveolar sin fibrosis manifiesta de los tabiques alveolares.

El Acino es la unidad respiratoria básica ventilada por un bronquiolo terminal. Por lo tanto según su afectación se distingue el enfisema centro acinar o centro lobulillar y el enfisema panacinar o panlobulillar, afectando a la zona central del acino en el primer caso y tomando toda la estructura del acino en el segundo caso.

A nivel de vasos sanguíneos pulmonares se observa engrosamiento de la capa íntima y la hipertrofia muscular de las arterias musculares con muscularización de las arteriolas.

#### **2.2.3.4 ETIOPATOGENIA**

En la EPOC existe un proceso inflamatorio crónico que afecta las vías aéreas, el parénquima y la circulación pulmonar. Existe infiltrado inflamatorio consistente en neutrófilos, linfocitos T (CD8) y macrófagos. Células que liberan mediadores entre ellos el leucotrieno B4, interleucina 8 y factor de necrosis tumoral Alfa, entre otros.

Las alteraciones bronquiolares se inician con la lesión del epitelio, liberación de mediadores e inflamación bronquiolar provocando engrosamiento de la pared y obstrucción al flujo aéreo, también los mediadores provocan contracción de la musculatura lisa. La cronificación conduce a fibrosis y aumento de la cantidad de musculo. La formación del enfisema es un fenómeno complejo, donde existe un desequilibrio entre enzimas proteolíticas antiproteasas, debido a la mayor producción de proteasas por los neutrófilos y macrófagos alveolares. También intervienen los radicales libres de oxígeno contenidos en el humo de tabaco o liberados por macrófagos que tienen la capacidad de degradar la matriz proteica pulmonar y de inactivar la ALFA 1-antitripsina. El humo de tabaco también inhibe la lisiloxidasas enzima que cataliza la formación de elastina y colágeno.



Los cambios en la circulación pulmonar aparecen en etapas iniciales con engrosamiento de la capa íntima y alteración de la función endotelial aumentando el tono vascular. A si mismo hay proliferación de las células musculares lisas provocando engrosamiento y reducción del calibre de las arterias pulmonares lo que lleva a una hipertensión pulmonar y a largo plazo a Cor Pulmonale con el desarrollo de insuficiencia cardiaca derecha.

#### **2.2.3.5 FISIOPATOLOGIA**

La anomalía funcional que define en la disminución del flujo espiratorio. Esta se produce por las alteraciones anatómicas de los bronquiolos que aumentan la resistencia al flujo aéreo y del parénquima alveolar que disminuye la elasticidad pulmonar. También conlleva a alteraciones en el intercambio gaseoso y puede ocasionar cambios en la mecánica ventilatoria, la hemodinámica pulmonar y la respuesta al ejercicio.

En el examen de la función respiratoria estos cambios se reflejan en alteración ventilatoria obstructiva, en la espirometría forzada y aumento de la resistencia de la vía aérea medida por pletismografía. La pérdida de elasticidad pulmonar también ocasiona cambios en los volúmenes estáticos pulmonares, incrementando el VR.

Las alteraciones en la relación ventilación/perfusión con áreas de cociente alto y en otras bajo conllevan a hipoxemia e hipercapnia, aumentando también el espacio muerto fisiológico. En la EPOC existe menor tolerancia al esfuerzo debido sobre todo al aumento de la resistencia al flujo aéreo, el incremento de la ventilación en estos pacientes es inversamente proporcional a la magnitud de la obstrucción.

### **2.2.3.6 CUADRO CLINICO**

Los pacientes con EPOC aparecen generalmente en el quinto o sexto decenio de vida quejándose de tos excesiva, producción de esputo y falta de aire. La disnea se presenta inicialmente solo con el ejercicio intenso, progresa a actividad leve y luego disnea en reposo neumonía, hipertensión pulmonar, Cor Pulmonale o insuficiencia respiratoria crónica se presentan en etapas tardías, y la muerte suele presentarse con alguna exacerbación de la enfermedad.

#### **Bases de diagnóstico**

- Antecedente de tabaquismo o al humo de leña.
- Tos crónica y producción de esputo.
- Ronquidos, disminución de la intensidad de los ruidos, espiración prolongada.
- Limitación del flujo aéreo en pruebas de función respiratoria no completamente reversible y progresiva.
- Rx Estándar de tórax.

La espirometría practicada al inicio de la enfermedad denota volumen de cierre anormal y reducción de la frecuencia de flujo medio espiratorio. Luego se ve la reducción FEV1, reducción en la relación FEV1/CVF. En las etapas avanzadas la CVF se encuentra notablemente reducida, disminución de VR y aumento de la relación VR/CPT que indica atrapamiento de aire sobre todo en caso de enfisema.(Fig.11)



Fig.11 Espirometría

Tomado de, <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/esp-imagepages/9590.htm>

### 2.2.3.7 CLASIFICACION FUNCIONAL DE LA SEVERIDAD DE LA EPOC

Grado	Severidad de la EPOC
Leve	Fev.1 60 a 80% del valor de referencia
Moderada	40 a 50 % del valor de referencia
Severa	40% del valor de referencia

### 2.2.3.8 CLASIFICACION FUNCIONAL DE INTENSIDAD DE LA DISNEA

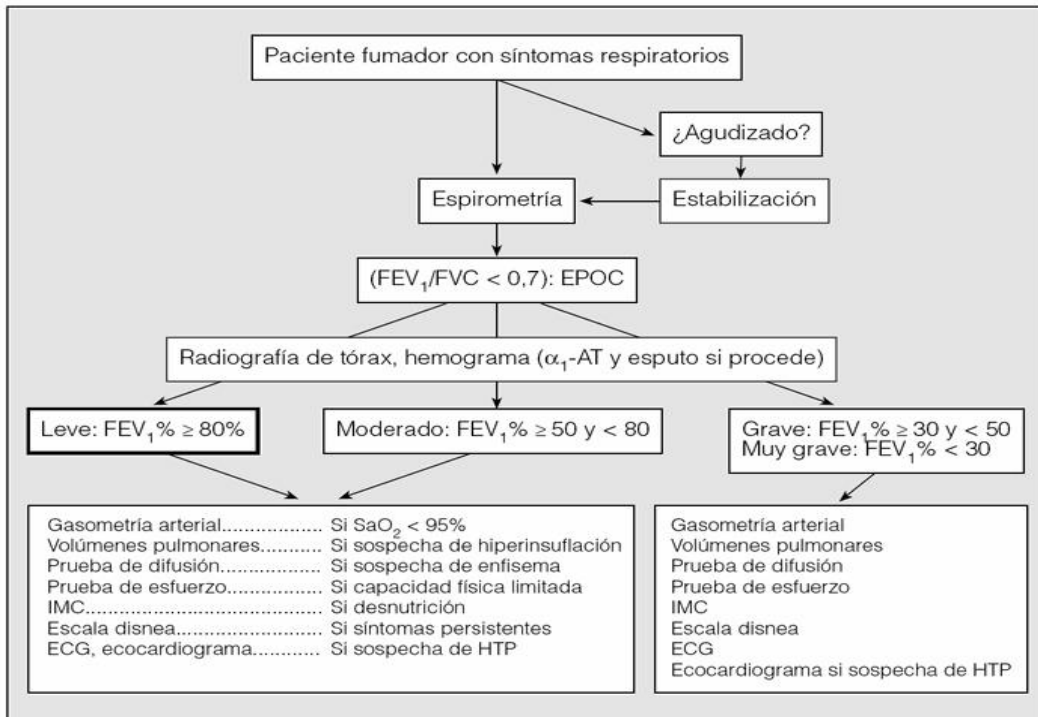
Grado	Intensidad de la disnea
Leve	Se fatiga al caminar o en lo plano o al subir una pendiente suave
Moderada	Debe detenerse caminando en lo plano a su propio paso porque se fatiga o al subir las gradas
Severa	Se fatiga al vestirse, desvestirse y no sale de su casa

### 2.2.3.9 DIAGNOSTICO DIFERENCIAL

Se debe hacer un diagnóstico diferencial de la EPOC de otros trastornos pulmonares obstructivos como el asma bronquial, bronquiectasia, fibrosis quística, micosis broncopulmonar, bronquitis obliterante y obstrucción de las vías aéreas centrales.

El asma suele caracterizarse por obstrucción con reversibilidad completa o casi completa lo cual se comprueba con la espirometría post Broncodilatador que en el caso del asma tendrá una reversibilidad mayor al 15% en comparación de la espirometría basal.

La bronquiectasia presenta hemoptisis, características de neumonía recurrente, dedos en palillo de tambor y anomalías radiográficas. La fibrosis quística se presenta en niños y adultos jóvenes. La obstrucción mecánica de vías aéreas centrales rara vez simula una EPOC.



### **2.2.3.10 TRATAMIENTO**

El tratamiento de la EPOC debe tener un enfoque global del paciente, inclusive contemplando rehabilitación y educación al paciente y familiares. La terapéutica debe individualizarse en función de la gravedad e incrementarse según la respuesta.

#### **2.2.3.10.1 PACIENTES AMBULATORIOS**

Suspensión del tabaquismo: La intervención más importante en fumadores con EPOC es incentivarlos a dejar de fumar. El solo indicarle que deje de fumar tiene éxito en el 5% en tanto que con programas de intervención se alcanza un cese de hasta el 22%. Se está apoyando con gomas o parches de nicotina y se puede utilizar el bupropión.

- 1. Oxigenoterapia.-** Es la única terapéutica documentada que altera el curso natural de la enfermedad. Debe administrarse el oxígeno por sondas nasales entre 15 a 18 horas diarias, supervivencia es directamente proporcional al número de horas de oxígeno administradas.

La supervivencia después de 36 meses es cercana al 65% significativamente mejor que la tasa de supervivencia de 45% en aquellos pacientes que reciben oxígeno solo nocturno. Cuando se enfoca el tratamiento con enfoque familiar y de calidad de vida la oxigenoterapia domiciliaria la difiere al último de la escalera de tratamiento puesto que en nuestro medio no es tan sencillo recluir a pacientes a cadena perpetua con la dificultad económica y física de sostener tal tratamiento.

- 2. Dilatadores bronquiales.-** Constituye el tratamiento farmacológico más importante que asevera una significativa disminución del riesgo sanguíneo de exacerbaciones y hospitalizaciones y una mejoría en el VEF1, le convierte al

bromuro de tiotropio como terapia de primera elección para el mantenimiento del paciente con EPOC, con dosis de una vez al día permite la mejor adherencia al tratamiento. En las reagudizaciones son de mucha utilidad la combinación de un anticolinérgico de corta acción, el bromuro de ipatropio y los agonistas BETA2 de corta duración Salbutamol administrados como inhaladores o en solución para nebulizadores. Otra opción es el uso de combinación de agonistas BETA2 de larga acción salmeterol con un corticoide inhalado.

3. **La teofilina.-** Es un agente de tercera línea en pacientes que no logran control sintomático adecuado con anticolinérgico y BETA2. Por su acción sobre la musculatura que interviene en la ventilación en especial el diafragma, en nuestro medio es bien tolerado como alternativa de tratamiento.
4. **Corticosteroides.-** Especialmente para las exacerbaciones agudas, solo 20% de los pacientes ambulatorios muestran el 20% de incremento FEV1 a diferencia de quienes reciben placebo, para clínicamente mejorar sustancialmente sobre todo el broncoespasmo.
5. **Antibióticos.-** Deben utilizarse en los siguientes casos: para tratar exacerbaciones agudas, para tratar bronquitis agudas, mejorando levemente los resultados en estos casos. No se debe utilizar con fines profilácticos. Los fármacos comúnmente utilizados son Amoxicilina, Amoxicilina+ ácido clavulánico, o ampicilina + sulbactan, doxicilina, cefalosporinas de segunda o tercera generación también son de utilidad.
6. Una adecuada **hidratación** ayuda a la movilización de secreciones, métodos y entrenamiento para toser y drenaje postural. Los supresores o sedantes de la tos deben evitarse. El inhibidor de la ALFA1 antitripsina esta disponibles para aquellos con déficit congénito con cifras menores a 11umo1/L son candidatos idóneos a dosis de 60mg/Kg una vez por semana. Programas de

ejercicio físico aeróbico graduado como el caminar 20 minutos tres veces por semana o en bicicleta. La ventilación con presión negativa intermitente (coraza) y la ventilación transnasal con presión positiva son procedimientos para la EPOC grave.

#### **2.2.3.11 PREVENCIÓN**

Se puede disminuir de manera considerable la EPOC si se elimina la exposición al humo del tabaco. Los fumadores con evidencia inicial de obstrucción pueden alterar su enfermedad dejando de fumar. La vacunación contra la influenza, y para enfermedad neumocócica resultan beneficiosas. Como prevención secundaria la detección precoz mediante el uso de espirometría o dispositivos y el manejo de mantenimiento que se puede realizar con el tiotropio definitivamente cambiara el futuro de los pacientes evitando que lleguen a la invalidez respiratoria tan frecuente por desgracia en nuestro medio.

#### **2.2.3.12 EXACERBACIONES DE LA EPOC**

Los episodios de exacerbaciones de la EPOC son frecuentes y pueden obedecer a distintas causas. La gravedad de estos episodios es muy variable aunque la mayoría de veces es de carácter leve y pueden tratarse de manera ambulatoria. En ocasiones y sobre todo en etapas avanzadas suele acompañarse de insuficiencia respiratoria grave que requiere ingreso hospitalario y en ciertos casos ingreso a unidad de cuidados intensivos.

**Definición de exacerbación.-** Empeoramiento sostenido del estado del enfermo que pasa de su estado estable con normales variaciones diarias a una situación de comienzo agudo y que requiere una modificación del tratamiento habitual para su EPOC.

### **Causas desencadenantes**

- Infección respiratoria
- ICC
- TEP
- Depresión respiratoria por fármacos
- Neumotórax
- Trauma torácico
- Miopatía esteroidea
- Cirugía reciente
- Incumplimiento terapéutico
- Polvo, humo

### **2.2.3.12.1 TRATAMIENTO DE LAS EXACERBACIONES**

El tratamiento se dirige a disminuir la resistencia al flujo aéreo, tratar el factor desencadenante, corregir la hipoxemia y mejorar la función de los músculos respiratorios.

#### **1. Broncodilatadores**

- Salbutamol, bromuro de ipratropio
- Metilxantinas



## **2. Glucocorticoides**

Prednisona 80-100mg/día en dos tomas por 4 a 5 días es de gran utilidad, no requiere reducción progresiva de la dosis y no ocasiona ningún efecto indeseable salvo el incremento de la glicemia por lo que se debe usar con precaución insistiendo en el control de su dieta y medicación.

En casos graves de exacerbación se debe manejar conjuntamente con el internista o endocrinólogo para ajustar su dosis de insulina lo cual ha dado buenos resultados.

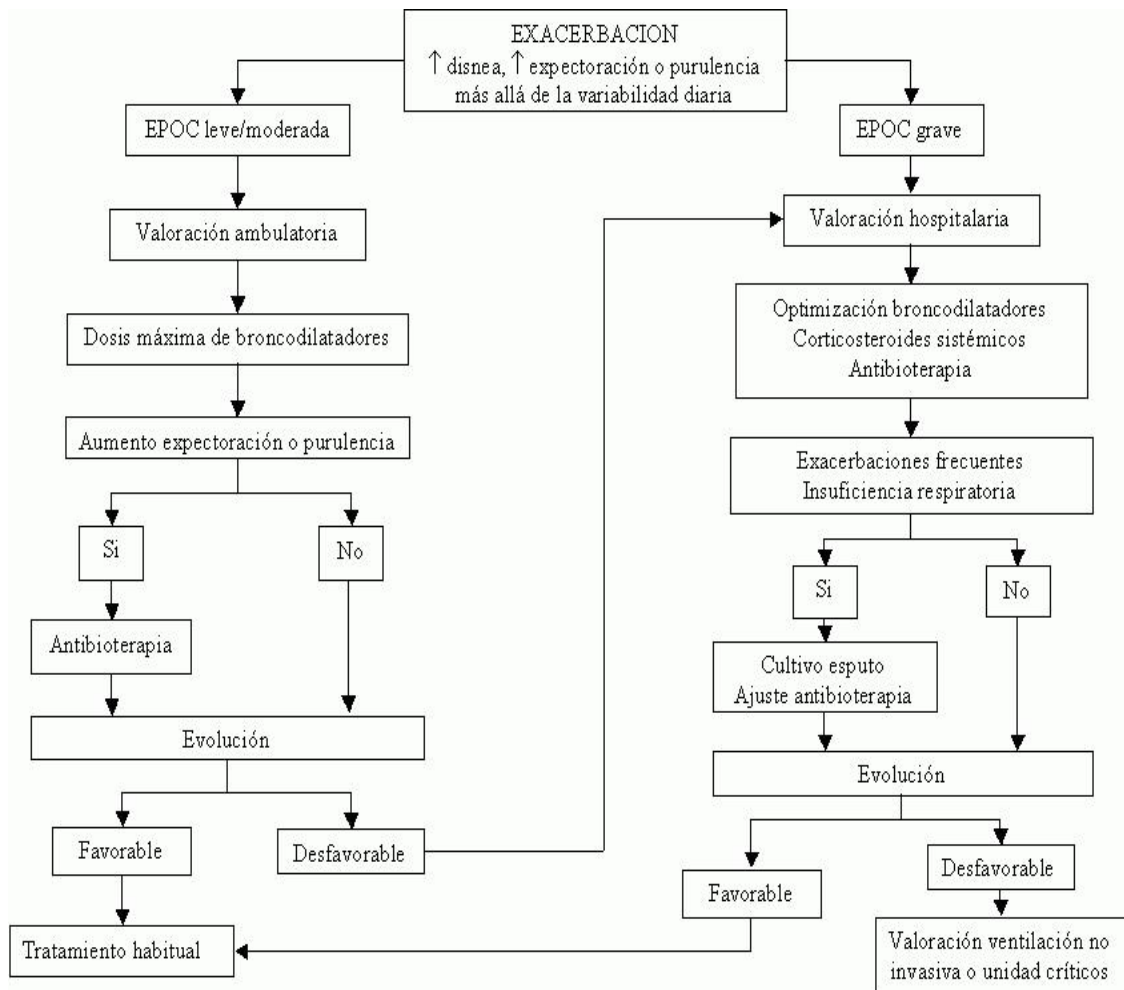
Una alternativa es la Dexametazona en dosis IM de 8mg/día por 2 días o la Hidrocortizona 100mg IV cada 8 horas igual por 2 o 3 días.

## **3. Antibióticos**

Empírico, si se encuentra:

- Aumento de la disnea
- Aumento de la expectoración
- Aumento de purulencia del esputo

Amoxicilina, clavulánico o ampicilina + sulbactan, cefalosporinas de segunda y tercera generación, quinolonas en casos seleccionados por lo ya mencionado de la Tb.



### 2.2.3.13 PRONÓSTICO

El tiempo de supervivencia de los pacientes con EPOC grave es de cerca de 4 años. El factor más importante de predicción lo constituye la medición del FEVI en la primera consulta, y también dependerá del cese del hábito tabáquico, oxígeno complementario, en tanto que los broncodilatadores y otros procedimientos tienen poco impacto sobre el curso natural de la enfermedad.

Los avances en el estudio de esta enfermedad con seguridad determinan en los próximos años, que en el tratamiento de la EPOC va a ser necesario identificar los

diferentes fenotipos de la enfermedad, que nos permitan avanzar en la valoración clínica, en el protocolo terapéutico y en un mejor conocimiento de las vías patogénicas.

Estrategias destinadas a reducir la frecuencia de agudizaciones

- ✓ De eficacia demostrada
  - ✓ Dejar de fumar
  - ✓ Optimizar el tratamiento de la EPOC en fase estable
  - ✓ Tratamiento con corticoides inhalados en pacientes con FEV<sub>1</sub> <50%
  - ✓ Administrar vacunaciones antigripal y antineumocócica
  - ✓ Tratamiento antibiótico erradicador en las agudizaciones
  - ✓ Rehabilitación respiratoria
  - ✓ Educación sanitaria, plan de autocuidados de la enfermedad

De eficacia cuestionada

- ✓ Inmunomodulares
- ✓ Antioxidantes
- ✓ Mucolíticos

#### **2.2.3.14 TRATAMIENTO FISIOTERAPEUTICO**

La rehabilitación pulmonar es un proceso a través del cual, los profesionales de la salud y los especialistas, conjuntamente con el paciente y su familia trabajan en equipo para conseguir una mejoría en la capacidad funcional y en la calidad de vida

del paciente. Esto implica que el tratamiento sea individualizado, multidimensional e interdisciplinario.

Tiene como objetivos:

- Alcanzar el máximo grado de autonomía e independencia.
- Mejorar la calidad de vida
- Disminuir la disnea
- Incrementar la capacidad de ejercicios

#### **2.2.3.14.1 MEDIDAS GENERALES**

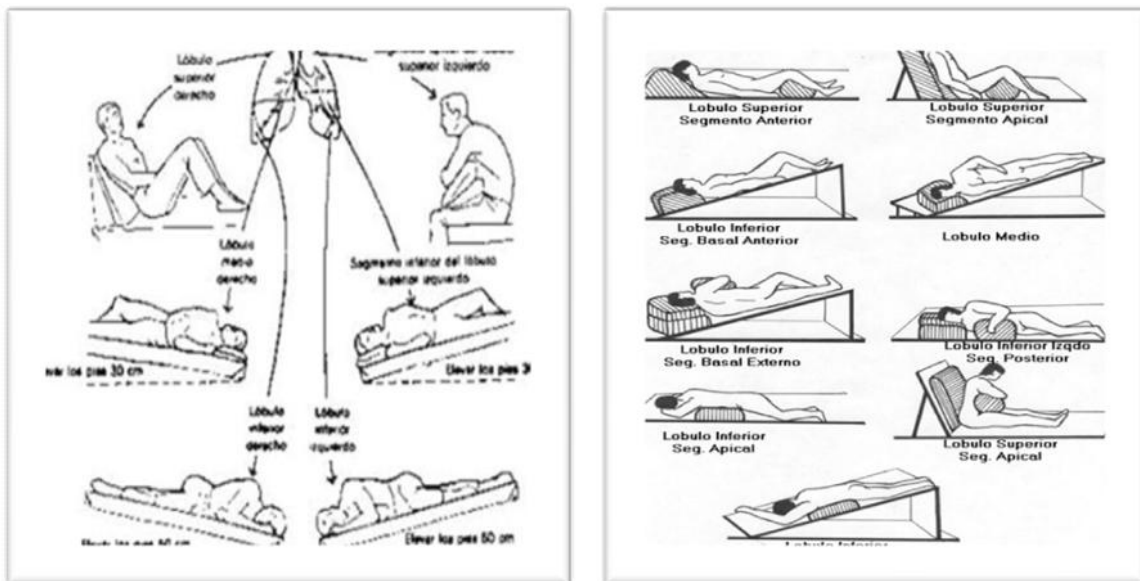
**Educación:** Enseñanza de las características básicas de la enfermedad al paciente, explicación de las modalidades de tratamiento y la importancia de su cumplimiento.

**Abandono del hábito de fumar:** Una opción importante para frenar la progresión de la enfermedad crónica.

**Medidas higiénicas:** Es importante mantener la higiene del árbol bronquial por medio de una buena hidratación de las secreciones y favoreciendo la expectoración.

### 2.2.3.14.2 MANIOBRAS ACTIVAS

**Drenaje postural:** Se realiza con el objetivo de drenar las secreciones del árbol traqueo bronquial, colocando al paciente en diferentes posiciones de acuerdo al segmento bronquial a drenar para así utilizar el efecto de la gravedad.



**Técnicas de espiración forzada:** Consiste en una espiración forzada a glotis abierta. (Soplar como intentando empañar un vidrio). También podemos nombrar la **espiración con labios fruncidos**, en la cual el paciente espira con los labios fruncidos, lo que produce una prolongación de la fase espiratoria y aumenta la presión dentro de las vías aéreas durante la misma, evitando así, el colapso de las vías aéreas distales.

**Técnicas de tos:** Tos dirigida, tos asistida, cuyo objetivo es eliminar las secreciones. Se hace asistida en casos en los que el paciente no pueda toser voluntariamente o lo haga en forma débil. El reflejo de la tos se estimula haciendo una presión a nivel de la escotadura supraesternal del paciente.

**Técnicas de expansión torácica:** Expansión basal, lateral y apical utilizadas para facilitar la ventilación en las diferentes zonas pulmonares. Se hace por medio de la colocación de las manos del terapeuta sobre la zona del tórax que se quiere expandir (teniendo en cuenta la ubicación de los lóbulos pulmonares), y se le pide al paciente que trate de inspirar llevando el aire a esa zona. Luego se puede hacer lo mismo aplicando una leve resistencia.

#### **2.2.3.14.3 MANIOBRAS PASIVAS**

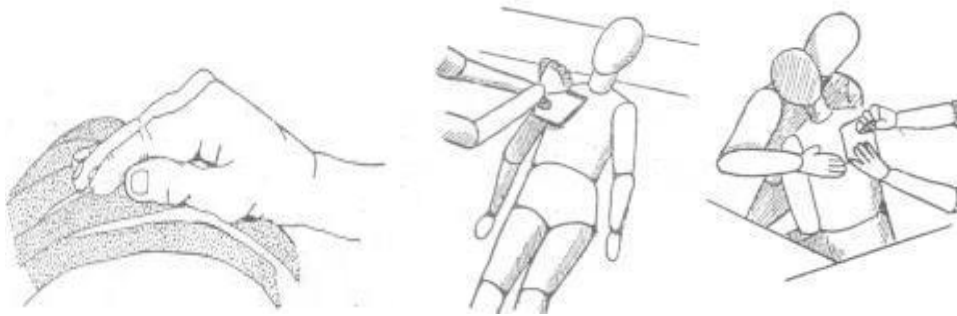
**Masoterapia de músculos inspiratorios accesorios:** Se realiza con el objetivo de bajar el tono de dichos músculos.

**Vibración:** Favorece la movilización de las secreciones hacia la vía aérea proximal para luego ser eliminada por medio de la tos y la expectoración.

**Percusión torácica manual (clapping):** Se aplican golpes rítmicos con la mano ahuecada con la intención de provocar el desprendimiento de las secreciones que puedan encontrarse impactadas en las paredes de las vías aéreas.

El desprendimiento se produce porque por medio de la percusión, el flujo pasa de ser laminar a turbulento, lo cual provoca el desprendimiento de las secreciones.

También se puede hacer la percusión con la mano cerrada o puño percusión interponiendo la otra mano del kinesiólogo para no percutir directamente sobre el cuerpo del paciente.



#### **2.2.3.14.4 REEDUCACIÓN RESPIRATORIA**

Es necesaria para disminuir el trabajo respiratorio y modificar el patrón ventilatorio para que sea más eficaz.

**Técnicas de relajación:** Utilizadas para disminuir el trabajo respiratorio y disminuir la disnea.

**Entrenamiento físico:** El ejercicio es un componente fundamental de los programas de rehabilitación porque aumenta la tolerancia al esfuerzo como efecto principal.

Debe practicarse en intensidad y ambiente adecuado. Se trabaja sobre los músculos inspiratorios, extremidades superiores e inferiores y sobre la fuerza en general.

## 2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

**Abducción** Movimiento por el que una extremidad del cuerpo se aleja de su plano medio

**Aducción** Movimiento por el que una parte del cuerpo se aproxima al plano de simetría medial o coronal de éste.

**Anterolateral** Situado o que ocurre delante y hacia un lado.

**Bronquiectasia** Dilatación de uno o varios bronquios por inflamación crónica del mismo bronquio, que puede ser congénita o adquirida.

**Carina Principal** Ángulo que forma la tráquea cuando se divide en los dos bronquios principales.

**Deslizamiento** Acción y efecto de deslizar o deslizarse.

**Diagnóstico** Arte o acto de conocer la naturaleza de una enfermedad mediante la observación de sus síntomas y signos.

**Disnea** Es la dificultad respiratoria o falta de aire. Es una sensación subjetiva de malestar ocasionado por la respiración que engloba sensaciones cualitativas distintas que varían en intensidad.

**EPOC** Enfermedad pulmonar Obstructiva Crónica.

**Esclerosis Lateral Amiotrofica** Es una enfermedad neuromuscular, de origen desconocido, en la que falla una parte concreta del sistema nervioso.

**Espirometría** Es una prueba médica de tamizaje que va a medir varios aspectos de la función respiratoria y del pulmón. Se lleva a cabo utilizando un espirómetro, un dispositivo especial que registra la cantidad de aire que un sujeto inhala o exhala así como la velocidad a la cual dicho aire es desplazado hacia fuera o dentro del pulmón.

**Espujo** Son las secreciones traqueo bronquiales son una mezcla de plasma, agua, electrolitos y mucina (moco).



**Exacerbación** Es el aumento transitorio de la gravedad de un síntoma o de una enfermedad.

**Extensión:** Acción y efecto de extender o extenderse.

**Flexión:** Acción y efecto de doblar el cuerpo o algún miembro.

**Glicemia** O glucemia es la medida de concentración de glucosa en la sangre. Los niveles normales de glicemia oscilan entre los 70 y los 100 mg/dl (cantidad de miligramos en un decilitro de sangre).

**Guillan Barre** Es una polirradiculoneuropatía desmielinizante aguda y autoinmune. Su inicio ocurre como resultado de un proceso infeccioso agudo.

**Hemoptisis** Salida de sangre en mayor o menos cantidad procedente de las vías aéreas exteriorizada por accesos de tos.

**Hipostesias** Disminución de las diversas formas de la sensibilidad.

**Hormigueos** Sensación molesta de cosquilleo o picor:

**Incapacidad** Falta de capacidad para hacer, recibir o aprender una cosa.

**Incidencia** Influencia de un número de casos en algo, normalmente en las estadísticas.

**Intermuscular** Que se halla situado entre los músculos.

**Kinesioterapia** Método terapéutico por medio de movimientos activos o pasivos del cuerpo en su conjunto o en alguna de sus partes.

**Lesión** Daño corporal causado por un golpe, una herida, una enfermedad, etc.:

**Miasteniagravis** Es una enfermedad neuromuscular autoinmune y crónica caracterizada por grados variables de debilidad de los músculos esqueléticos (los voluntarios) del cuerpo.

**Músculos** Cada uno de los órganos fibrosos que al contraerse produce los movimientos de los humanos y animales.

**Neuropatía** Enfermedad que afecta al sistema nervioso.

**Parestesias** Se define como la sensación anormal de los sentidos o de la sensibilidad general que se traduce por una sensación de hormigueo, adormecimiento, acorchamiento, etc., producido por una patología en cualquier sector de las estructuras del sistema nervioso central o periférico

**Pinzamiento** Compresión de un órgano o parte de él, generalmente un nervio, entre dos superficies óseas.

**Plestimografía** Es un examen utilizado para medir cambios en volumen en diferentes partes del cuerpo. Este examen se puede hacer para inspeccionar si hay coágulos sanguíneos en los brazos y las piernas o para medir cuánto aire puede usted contener en sus pulmones.

**Posterolateral** situado en el lado y hacia la cara posterior.

**Readaptación** Volver a adaptar:

**Reinserción** Hecho de integrarse en la sociedad quien vivía al margen de ella:

**Seguimiento** Vigilancia, observación detallada

## **2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES**

### **2.4.1 HIPÓTESIS**

El tratamiento fisioterapéutico mejora la recuperación y la calidad de vida de los pacientes atendidos en el Hogar de Ancianos – Riobamba en el periodo Marzo – Agosto del 2012.

### **2.4.2 VARIABLES**

#### **VARIABLE INDEPENDIENTE**

Enfermedades Pulmonares

#### **VARIABLE DEPENDIENTE**

Tratamiento respiratorio: nebulizaciones, capotaje, percusión, vibración y reacondicionamiento al ejercicio.

## 2.5 OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS
<b>Variable independiente</b>				
<b>ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÒNICA (EPOC)</b>	. Es un trastorno pulmonar caracterizado por obstrucción al flujo aéreo, que suele ser progresiva, se puede acompañar de hiperreactividad de la vía aérea y puede ser reversible en parte.	Pulmones Músculos Lóbulos	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gimnasio</li> <li>• Nebulizaciones</li> <li>• Percusión</li> <li>• Capotaje</li> <li>• Vibración</li> <li>• Terapia Ocupacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Guía de observación</li> <li>• - Estadística</li> </ul>
<b>Variable dependiente</b>				
<b>TRATAMIENTO RESPIRATORIO</b>	Es el conjunto de métodos, actuaciones y técnicas, que mediante la aplicación de aerosolterapia mejoran el estado de salud de los pacientes geriátricos.	Métodos, técnicas	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gimnasio</li> <li>• Nebulizaciones</li> <li>• Percusión</li> <li>• Capotaje</li> <li>• Vibración</li> <li>• Terapia Ocupacional</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Observación</li> <li>• Guía de observación</li> <li>• Estadística</li> </ul>

## **CAPITULO III**

### **3. MARCO METODOLOGICO**

#### **3.1 MÉTODO CIENTÍFICO.-**

- Inductivo- Deductivo
- Tipo de investigación: Descriptiva – Explicativa.
- Diseño de la investigación: Descriptiva, de campo no experimental.
- Tipo de estudio: Prospectivo – Transversal.

#### **3.2 POBLACION Y MUESTRA**

##### **3.2.1 POBLACION**

La presente investigación se realizó en la Provincia de Chimborazo, cantón Riobamba, en el Hogar de Ancianos, en los pacientes que se encuentran asilados en este sitio, los mismos que fueron evaluados previamente para seleccionar el grupo más afectado por estas enfermedades respiratorias.

##### **3.2.2 MUESTRA**

El total de datos que aporta esta investigación es de 35 pacientes, este estudio se lo realizó dando un seguimiento desde el 01 de marzo del 2012 hasta el 31 de Agosto del 2012.

### **3.3 TECNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCION DE DATOS**

**TECNICA.-** Se basó en la observación de los diferentes datos de los pacientes que fueron asilados en el Hogar de Ancianos, ingresando primero a la estación de enfermería en el mismo que se observaron las distintas historias clínicas de los asilados, previo autorización de la Directora del Centro, para lo cual se hace constar en anexos el oficio dirigido a la misma, dando así inicio a nuestra recolección de datos.

**INSTRUMENTOS.-** Los instrumentos aplicados al trabajo investigativo fueron las historias clínicas de los pacientes, fichas de observación, el flujómetro, nebulizadores y otros aparatos eléctricos (vibrador, masajeador), con los mismos que recopilamos datos de la realidad objetiva del Área de Fisiatría del Hogar de Ancianos.

### **3.4 TECNICAS PARA EL ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

Las técnicas utilizadas fueron basadas en las diferentes formas estadísticas, que son proyectadas en tablas de frecuencia y gráficos respectivos, utilizando diagramas de barra y de pastel, los mismos que permiten una mejor comprensión de los resultados que arroje la investigación.

### **3.5 ANALISIS E INTERPRETACION DE RESULTADOS**

La investigación se realizó en un periodo de seis meses en los que se utilizaron los datos de 35 pacientes que fueron claramente identificados con Enfermedades Pulmonares, se utilizaron las historias clínicas, fichas de observación y test de

calidad de vida, una vez extraídos los datos se procede a la tabulación de los mismos, se los realiza con el programa de Excel, en donde se reportan los resultados finales.

### 3.5.1 CASOS EXISTENTES CON ENFERMEDADES PULMONARES

Se reporta que el 43% de los pacientes asilados en esta casa asistencial es diagnosticado con EPOC y el 57% con Rinitis (ver cuadro 1, gráfico 1).

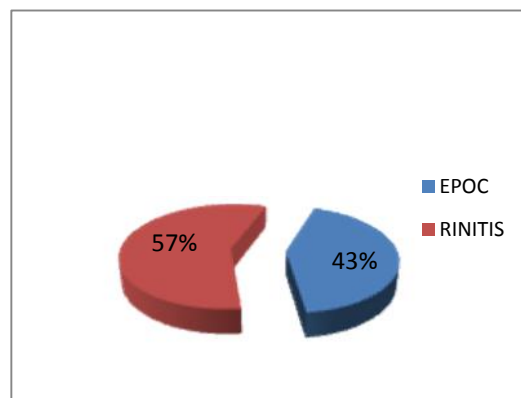
**CUADRO N° 1 DISTRIBUCION POR PATOLOGIA REPIRATORIA**

TOTAL POBLACION POR ENFERMEDAD		
CANTIDAD		SUMAN
EPOC	RINITIS	
15	20	35
<b>15</b>	<b>20</b>	<b>35</b>
<b>43%</b>	<b>57%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Hogar de Ancianos de Riobamba

Realizado por: Patricia Moreno y Ana Yépez

**GRAFICO N.1**



### 3.5.2 DISTRIBUCION POR EDAD, FACTORES DE RIESGO Y SEXO

Estas enfermedades se presentan por sobre los 65 años a 83 años, cabe mencionar que el 67% de los pacientes cuentan con antecedentes que al ser revisados se los atribuye al uso de fogones, mientras que el 33% restante se debe al consumo de cigarrillos, esto en cuanto a la **EPOC**.

En cuanto a **Rinitis** el 40% corresponde a la población femenina y el 60% a la población masculina, este resultado lo atribuimos a factores ambientales y a los virus presentes en el mismo. (Ver cuadro N°2).

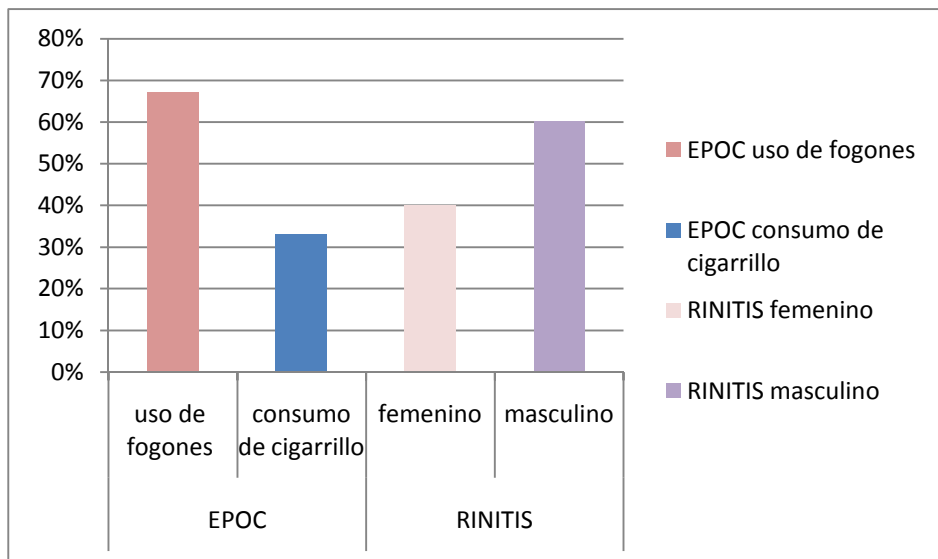
De acuerdo a la edad es necesario mencionar que el grupo más afectado corresponde a los 77 a los 82 años.

#### CUADRO N°2 DISTRIBUCION POR EDAD, FACTORES DE RIESGO Y SEXO

EIDADES	EPOC			RINITIS			TOTAL
	Uso de fogones	Consumo de cigarrillo	SUMAN	FEMENINO	MASCULINO	SUMAN	
65-70	2	2	4	4	2	6	10
71 -76	3	2	5	1	4	5	10
77-82	5	1	6	3	5	8	14
83 EN ADELANTE	0	0	0	0	1	1	1
	10	5	15	8	12	20	35
PORCENTUAL	67%	33%	100%	40%	60%	100%	

Fuente: Hogar de Ancianos de Riobamba  
Realizado por: Patricia Moreno y Ana Yépez





### **3.5.2 GRUPOS POBLACIONALES MÁS VULNERABLES POR EL LUGAR DE PROCEDENCIA Y RESIDENCIA A QUIENES AFECTAN LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC).**

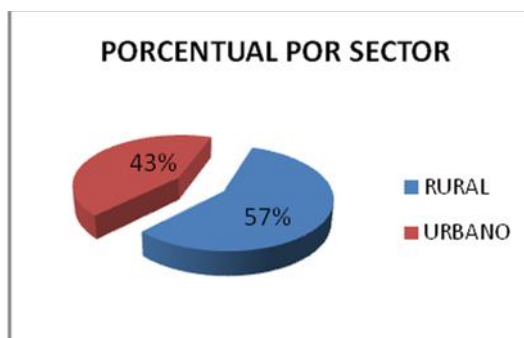
Se evidencia que el 57% de los pacientes tomados para este estudio provienen del sector rural mientras que el 43% restante provienen del sector urbano, cabe mencionar que estos datos llaman la atención y se explicaría que los pacientes de parroquias rurales no explicitan si se encuentran en la cabecera parroquial o en comunidades rurales además muchos de los pacientes residen en la zona urbana pero la mayoría de sus años de vida residían en la zona rural, y con el fenómeno migratorio tuvieron que asentarse en las cabeceras cantonales, indicando que estas cabeceras cantonales no se les considera como rurales. (Ver cuadro 3 gráfico 3)

**CUADRO N°3 DATOS DE ESTADISTICAS POR EL LUGAR DE PROCEDENCIA**

TOTAL POBLACION POR SECTOR		
CANTIDAD		SUMAN
RURAL	URBANO	
20	15	35
<b>20</b>	<b>15</b>	<b>35</b>
<b>57%</b>	<b>43%</b>	<b>100%</b>

Fuente: Hogar de Ancianos de Riobamba  
Realizado por: Patricia Moreno y Ana Yépez

**GRAFICO N° 3 REPRESENTACION GRAFICA POR EL SECTOR**



**3.5.3 TRATAMIENTO UTILIZADO Y FLUJOMETRIA DE LOS PACIENTES CON EPOC**

Los métodos utilizados tanto para el tratamiento de la Epoc como de la Rinitis fueron:

- Nebulización: Usando soluto al 9%+ Fluimucil 1ml
- Ducha nasal: Con suero fisiológico

- Drenaje Postural
- Vibración
- Capotaje
- Percusión
- Masaje

Se expone el cuadro general de evolución de los 35 pacientes en el mismo que se demuestra los avances obtenidos durante el tiempo que duró nuestra investigación, (Ver cuadro N°4).

#### **CUADRO N°4 CUADRO GENERAL DE LA EVOLUCION DE LOS PACIENTES**

N°	Paciente	Edad	Estatura	FLUJOMETRIA						Valor Normal
				INICIO (1er mes)		3er MES		FINAL 6to mes		
1	Manuela Rumancela	75 años	1.55	20	7.2%	30	11.2%	35	12.9%	272
2	Gudelia Carrillo	72 años	1.55	80	29%	100	35.4%	110	39.02%	282
3	Martina Chiluiza	70 años	1.55	120	43%	135	47.9%	140	49.6%	282
4	Martina Condo	74 años	1.50	50	19.76%	60	23.7%	75	29.6%	253
5	Maria Condo	79 años	1.60	35	12.5%	40	14.2%	45	16.07%	280
6	Maria Chiriboga	75 años	1.50	30	12%	40	15.8%	45	17.7%	253
7	Trinidad	80 años	1.50	30	12%	40	16.4%	50	20.5%	243
8	Francisca Cunalata	65 años	1.50	60	22%	75	27.3%	95	34.6%	274
9	Sara Pastor	80 años	1.55	20	7.2%	30	11.4%	40	15.3%	261
10	Rosa Gualan	65 años	1.60	*	*	*	*	*	*	311
11	Zoila Nuñez	70 años	1.55	60	21.3%	65	23.04%	80	28.3%	282
12	Gloria Gavilanez	78 años	1.60	95	33.9%	100	35.7%	110	39.2%	280
13	Manuela Cruz	67 años	1.50	80	30.3%	95	35.9%	100	37.8%	264
14	Carmen Granizo	78 años	1.55	73	30%	80	32.9%	95	39.09%	243
15	Angelita Ramos	79 años	1.55	35	14.4%	40	16.04%	52	21.3%	243
16	Rosa Elena NN	79 años	1.50	110	45.2%	120	49.3%	125	51.40%	243
17	margarita Becerra	70 años	1.50	220	83%	225	85.2%	233	88.2%	264
18	Felicidad Cordova	80 años	1.50	160	66%	175	72.01%	185	76.1%	243
19	Manuel Congacha	80 años	1.60	150	34:1%	162	36.8%	171	38.9%	440
20	Miguel Costales	83 años	1.75	180	53.6%	195	58.03%	205	61.01%	336

21	Ramon Gually	67 años	1.50	110	25.2%	125	28,70%	132	30.34%	435
22	Flavio Heredia	80 años	1.60	130	29.5%	138	31.4%	155	35.2%	440
23	Cesar Costales	75 años	1.60	97	21.5%	102	22.6%	135	29.9%	452
24	Bolívar Granizo	82 años	1.55	30	7.04%	38	8.9%	55	12.9%	426
25	Vicente Maldonado	82 años	1.70	250	54%	255	54.6%	340	72.8%	467
26	Cesar Noriega	72 años	1.75	150	30.3%	170	34.4%	220	44.5%	494
27	Manuel NN	66 años	1.50	90	20.7%	100	23%	118	27.1%	435
28	Manuel Guallo	65 años	1.50	280	61.8%	283	62.5%	315	69.5%	453
29	Miguel Loza	74 años	1.60	84	18.6%	96	21.2%	135	29.8%	452
30	Luis Sanchez	75 años	1.65	*	*	20	4.3%	35	7.5%	466
31	Hector Santillan	78 años	1.60	280	63.6%	305	69.3%	320	72.7%	440
32	Cristobal Costales	65 años	1.75	*	*	*	*	*	*	528
33	Julio Silva	80 años	1.55	110	25.8%	118	27.7%	135	31.7%	426
34	Salvador Alfaro	72 años	1.50	205	48.5%	210	49.6%	218	51.5%	423
35	Juan Montero	75 años	1.60	95	21%	110	24.3%	117	25.9%	452

Fuente: Hogar de Ancianos de Riobamba  
Realizado por: Patricia Moreno y Ana Yépez

\*Paciente no colabora.

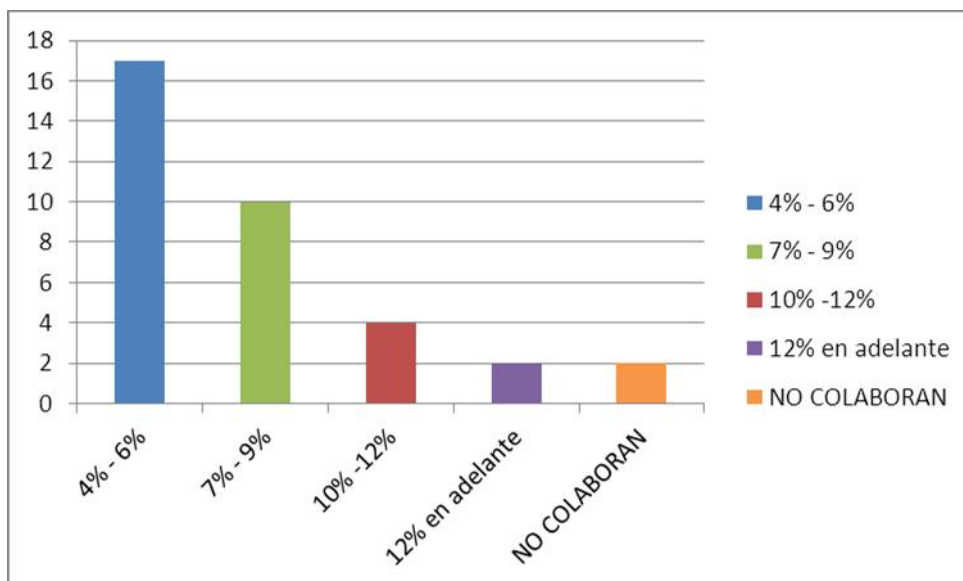
Después de haber aplicado el esquema de tratamiento el resultado en los pacientes se lo representa tomando en cuenta el valor inicial de flujometría en el primer mes y el valor final de la misma en el sexto mes. (Ver cuadro N°5)

**Cuadro N° 5. Flujometría resultado final**

escala de mejoría	total pctes
4% - 6%	17
7% - 9%	10
10% -12%	4
12% en adelante	2
NO COLABORAN	2
<b>TOTAL</b>	<b>35</b>

Fuente: Hogar de Ancianos de Riobamba  
Realizado por: Patricia Moreno y Ana Yépez

**Grafico N° 5. Representación gráfica de mejoras en pacientes después del tratamiento.**



## **CAPITULO IV**

### **CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES**

#### **CONCLUSIONES**

1. Se demuestra que el grupo más vulnerable en cuanto a la edad son las personas que comprenden las edades entre 77 a 82 años, corroborando así la información bibliográfica citada la que menciona que estas patologías son propias de los adultos mayores.
2. En cuanto a la incidencia relacionada al sexo se demuestra que es más frecuente en el sexo femenino, el mismo que está relacionado a la exposición al humo de leña y también al aumento del hábito de fumar.
3. Se confirma que los pacientes asilados en esta casa asistencial, quienes intervinieron en este estudio proceden de zonas rurales, los mismos que por el fenómeno migratorio tuvieron que salir a las zonas urbanas, reportándose así este incremento.
4. Esta investigación da a conocer que un tratamiento diario y adecuado nos da efectividad, sabiendo llevar un control óptimo en cuanto a medicina, fisioterapia y recreación ayudando así al adulto mayor a mejorar su calidad de vida.

5. Se determina que la incidencia de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y la Rinitis en los pacientes atendidos en el Hogar de Ancianos de Riobamba es significativo, teniendo en cuenta que la muestra que se obtuvo durante el periodo de investigación fue de 35 pacientes.

## **RECOMENDACIONES**

El presente trabajo investigativo aportó datos en relación a la incidencia de las enfermedades respiratorias en los pacientes asilados en el Hogar de Ancianos de Riobamba, por lo que se recomienda llevar un mejor control y seguimiento de estas patologías ya que los adultos mayores son las personas más vulnerables.

1. Se recomienda que haciendo uso del resultado en relación al grupo etario se establezcan charlas a los profesionales a cargo del área de la salud recalando más sobre quienes forman parte del área de fisioterapia sobre el tratamiento de estas enfermedades en el adulto mayor ya que necesitan de mayor cuidado.
2. Haciendo mención a la incidencia según el sexo se recomienda que una vez conocidos los resultados y sabiendo que es más frecuente en las mujeres por haber estado expuestas al humo de leña, se dé a conocer en centros de atención hospitalaria y a la población en general que la incidencia de estos problemas respiratorios se da por un inadecuado desenvolvimiento doméstico.



3. Es necesario mantener las condiciones y el tratamiento adecuado para los pacientes a fin de ir disminuyendo con los síntomas que estas enfermedades traen consigo y hacen que nuestros adultos mayores recaigan tanto en su constitución física como en su estado anímico.
  
4. Cabe mencionar que no solo se trata de medicarlos sino que también se les debe consentir ya que muchos de aquellos que padecen estas enfermedades no cuentan con el amor y cuidado de sus familiares, por lo que se pide que el personal a cargo de este Centro de Asilo sea mas humanitario, y que se organice actividades al aire libre que son de gran ayuda para nuestros Ancianos olvidados por la sociedad.

## CAPITULO V

### BIBLIOGRAFIA

1. MALDONADO F, MALDONADO F, MALDONADO K, Manual didáctico de Neumología, Primera Edición 2010.
2. GARDNER, E. Anatomía Humana. McGraw-Hill Interamericana. Quinta Edición 1999.
3. H ROUVIERE. Anatomía Humana tomo II 1985.
4. GUYTON Arthur, HALL John.- Tratado de Fisiología Medica.- Mc Graw-Hill Interamericana.- Novena Edición, México 1997.
5. CORDOVA A.- Compendio de Fisiología para ciencias de la salud.- Editorial Interamericana McGraw-Hill, 1994.
6. FARRERAS. V. ROZMAN; C. Medicina Interna. 15´ Edición vol I, Ed Elsevier, Madrid, 2004, pp 740-151.
7. PEREZ. R. Fajardo, M. La enfermedad pulmonar obstructiva crónica: un desafío para la atención primaria de salud. Rev Cubana Med Gen Integral. 2003.}
8. INCALZI RA, Fuso L, De Rosa M, Electrocardiographic sings of croniccorPulmonale, a negative pronostinc sign in COPD, Circulation 1999; 99: 1600-1605.
9. RESTREPO S, SOLARTE I, Cor Pulmonale. Rev Colomb Neumol 1994; 6: 198-200.

## REVISIONES DE LA WEB

10. [www.diariosalud.net](http://www.diariosalud.net) – Noticias de Medicina, Salud, Medicamentos y Farmacia PDowiaeriroeSdabluydM.naemt -b PoharmaNews – Portal y Agencia
11. [www.enfermedadpulmonar-tratamientoambulatorio.guiaclinica.2006](http://www.enfermedadpulmonar-tratamientoambulatorio.guiaclinica.2006)
12. [www.estrategiasepoc.guiaclinica.madrid-2009.pag\(16-29\)](http://www.estrategiasepoc.guiaclinica.madrid-2009.pag(16-29))
13. [www.medy-net.com](http://www.medy-net.com)
14. [www.fisterra.com/neumologia.com](http://www.fisterra.com/neumologia.com)
15. [www.medline.com](http://www.medline.com)
16. [www.cochranne2010.com/neumologia](http://www.cochranne2010.com/neumologia)
17. <http://www.buenastareas.com/ensayos/Tabaquismo-En-Ecuador/1319454.html>
18. <http://elecuadordehoy.org/2008/07/17/ecuador-cuenta-con-un-plan-de-tabaquismo/>
19. <http://pasteur.crg.es/portal/page/portal/Internet/06-NOTICIAS/HIDE-NOTICIAS/0EF28CF80BB6347E04012AC0E013D8D>
20. <http://los-pulmones.blogspot.com/2009-04-01-archive.html>.
21. <http://saludum.blogspot.com/2010-11-01-archive.html>.

## ANEXOS

- 1.- TEST DE CALIDAD DE VIDA
- 2.- FICHA DE EVALUACIÓN Y SEGUIMIENTO
- 3.- HOJA DE APROBACIÓN PARA LA RECOLECCIÓN DE DATOS
- 4.- FOTOGRAFÍAS

## CUESTIONARIO RESPIRATORIO

NOMBRE DEL PACIENTE: \_\_\_\_\_

Apellido paterno

Apellido materno

FECHA: \_\_\_\_\_ EXPEDIENTE No. \_\_\_\_\_

EDAD: \_\_\_\_\_ SEXO: Masculino( ) Femenino ( )

1.- Durante el último año, ha tenido tos

- La mayor parte de los días de la semana
- Varios días a la semana
- Unos pocos días a la semana
- Solo cuando tuve infección a los pulmones
- Nada en absoluto

2.- Durante el último año he sacado flemas (gargajo)

- La mayor parte de los días de la semana
- Varios días a la semana
- Unos pocos días a la semana
- Solo cuando tuve infección a los pulmones
- Nada en absoluto

3.\_ Durante el último año, he tenido falta de air( ) La mayor parte de los días de la semana

- Varios días a la semana
- Unos pocos días a la semana
- Solo cuando tuve infección a los pulmones

Nada en absoluto

4.- Durante el último año, he tenido atacas de silbidos (ruidos en el pecho)

La mayor parte de los días de la semana

Varios días a la semana

Unos pocos días a la semana

Solo cuando tuve infección a los pulmones

Nada en absoluto

5.- Durante el último año, cuantos ataques por problemas respiratorios tuvo que fueran graves o muy desagradables?

Mas de tres ataques

Tres ataques

Dos ataques

Un ataque

Ningún ataque

6.- ¿Cuánto le duró el peor de los ataques que tuvo por problemas respiratorios (si no tuvo ningún ataque serio vaya a la pregunta No. 7)

Una semana o más

De tres a seis días

Uno a dos días

Menos de un día

7.-Durante el último año ¿cuantos días a la semana fueron buenos? (con pocos problemas respiratorios).

Ningún día fue bueno

- De tres a seis días
- Uno o dos días fueron buenos
- Casi todos los días
- Todos los días han sido buenos

8.- Si tiene silbidos en el pecho (bronquios), ¿son peores por la mañana?

- No
- Si

9.- Como describiría usted su condición pulmonar?

- Es el problema más importante que tengo
- Me causa bastantes problemas
- Me causa pocos problemas
- No me causa ningún problema

10. Si ha tenido un trabajo con sueldo. Por favor marque una sola de las siguientes frases: (si no ha tenido un trabajo con sueldo vaya directamente a la pregunta No. 11)

Mis problemas respiratorios me obligaron a dejar de trabajar

Mis problemas respiratorios me dificultan mi trabajo o me obligaron a cambiar de trabajo

Mis problemas respiratorios no afectan (o no afectaron) mi trabajo

## Sección 2

11. A continuación, algunas preguntas sobre otras actividades que normalmente le pueden hacer sentir que le falta la respiración. Por favor, marque todas las respuestas que correspondan a cómo usted está actualmente

Me falta la respiración estando sentado o incluso descansando.....

- Me falta la respiración cuando me lavo o me visto.....
- Me falta la respiración al caminar dentro de la casa.....
- Me falta la respiración al caminar alrededor de la casa, sobre un terreno plano.....
- Me falta la respiración al subir un tramo de escaleras.....
- Me falta la respiración al caminar de subida.....
- Me falta la respiración al hacer deportes o jugar.....

### Sección 3

12. Algunas preguntas más sobre la tos y la falta de respiración. Por favor, marque todas las respuestas que correspondan a como está usted actualmente:

Cierto Falso

- Me duele al toser.....
- Me canso cuando toso.....
- Me falta la respiración cuando hablo.....
- Me falta la espiración cuando me agacho.....
- La tos o la respiración interrumpen mi sueño.....
- Fácilmente me agoto.....

13. A continuación, algunas preguntas sobre otras consecuencias que sus problemas respiratorios le pueden causar. Por favor, marque todas las respuestas a cómo está usted en estos días:

Cierto Falso

- La tos o la respiración me apenan en público.....
- Mis problemas respiratorios son una molestia para mi familia, mis amigos o mis vecinos.....
- Me asusto o me alarmo cuando no puedo respirar.....
- Siento que no puedo controlar mis problemas respiratorios.....
- No espero que mis problemas respiratorios mejoren.....
- Por causa de mis problemas respiratorios me he convertido en una persona insegura o inválida.....
- Hacer ejercicio no es seguro para mí.....
- Cualquier cosa que hago me parece que es un esfuerzo excesivo.....

Sección 5

14. A continuación, algunas preguntas sobre su medicación. (Si no está tomando ningún medicamento, vaya directamente a la pregunta No. 15)

Cierto Falso

- Mis medicamentos no me ayudan mucho.....
- Me apena usar mis medicamentos en público.....
- Mis medicamentos me producen efectos desagradables.....
- Mis medicamentos afectan mucho mi vida.....

Sección 6

15. Estas preguntas se refieren a cómo sus problemas respiratorios pueden afectar sus actividades. Por favor, marque cierto sí usted cree que una o más partes de cada frase le describen si no, marque falso:

Cierto Falso

- Me tardo mucho tiempo para lavarme o vestirme.....
- No me puedo bañar o, me tardo mucho tiempo.....
- Camino más despacio que los demás o, tengo que parar a descansar.....
- Tardo mucho para hacer trabajos como las tareas domésticas o, tengo que parar a descansar.....
- Para subir un tramo de escaleras, tengo que ir más despacio o parar.....
- Si corro o camino rápido, tengo que parar o ir más despacio.....

Sección 7

16. Nos gustaría saber ahora cómo sus problemas respiratorios afectan normalmente su vida diaria. Por favor, marque cierto si aplica la frase a usted debido a sus problemas respiratorios:

Cierto Falso

- No puedo hacer deportes o jugar.....
- No puedo salir a distraerme o divertirme.....
- No puedo salir de casa para ir de compras.....
- No puedo hacer el trabajo de la casa.....
- No puedo alejarme mucho de la cama o la silla.....



A continuación, hay una lista de otras actividades que sus problemas respiratorios pueden impedirle hacer (no tiene que marcarlas, sólo son para recordarle la manera cómo sus problemas respiratorios pueden afectarle )

Ir a pasear o sacar al perro

Hacer cosas en la casa o en el jardín

Tener relaciones sexuales

Ir a la iglesia o a un lugar de distracción

Salir cuando hace mal tiempo o estar en habitaciones llenas de humo, visitar a la familia o a los amigos, o jugar con los niños



Riobamba, 30 de octubre del 2012

## CERTIFICACION

La dirección del Hogar de Ancianos de Riobamba, certifica que:

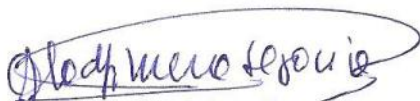
Las señoritas Moreno Ortiz Patricia Fernanda y Yépez Cutiopala Ana Grimaneza, Egresadas de la Universidad Nacional de Chimborazo, realizaron la correspondiente recolección de datos en esta casa asistencial para el desarrollo de su tesina, cuyo tema es "Eficacia de la fisioterapia respiratoria en pacientes geriátricos con Enfermedades Pulmonares que se encuentran asilados en el Hogar de Ancianos de Riobamba en el periodo marzo del 2012 a agosto del 2012"

Las mismas que cumplieron a cabalidad con su trabajo, dejándonos buenos resultados y ayudando a mejorar la calidad de vida de los pacientes atendidos en este centro, durante el período marzo-agosto del 2012.

Es todo lo que se puede certificar haciendo uso de la verdad, de tal manera que las señoritas antes mencionadas pueden hacer uso del presente certificado como a bien tuvieren.

Atentamente,



  
Dra. Gladys Mera S.

DIRECTORA



















