



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
ESCUELA DE TEGNOLOGÍA MÉDICA
ESPECIALIDAD TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA
TESINA DE GRADO

Previo la obtención del Título de **LICENCIADOS EN CIENCIAS DE LA SALUD, EN TERAPIA FÍSICA Y DEPORTIVA.**

TÍTULO:

“EFICACIA DEL TRATAMIENTO FISIOTERAPEÚTICO EN PACIENTES CON ENFERMEDADES RESPIRATORIAS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA EN EL PERÍODO DE ENERO A JUNIO DE 2010”

AUTORES:

Alex Marcelo Moreano Fonseca.

Santiago Daniel Ríos Guarango.

TUTOR:

Lcda. Gioconda Santos.

Msc. Mario Reinoso.

2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

TESINA DE GRADO PREVIA LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE:

**LICENCIADO (a) EN CIENCIAS DE LA SALUD, EN TERAPIA FÍSICA
Y DEPORTIVA.**

**CALIFICACIÓN DE LA TESINA DE GRADO, NOMBRES Y FIRMAS
DEL PRESIDENTE Y MIEMBROS DEL TRIBUNAL.**

NOMBRE

FIRMA

.....

.....

NOMBRE

FIRMA

.....

.....

NOMBRE

FIRMA

.....

.....

NOTA SOBRE..... (10)

DERECHOS DE AUTORÍA

Nosotros:

Alex Marcelo Moreano Fonseca.

Santiago Daniel Ríos Guarango.

Somos responsables de las ideas, doctrinas, pensamientos y resultados expuestos, en el presente trabajo investigativo y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

AGRADECIMIENTO

Agradecemos a la Universidad Nacional de Chimborazo, a la Escuela de Tecnología Médica y a todos los Docentes que nos orientaron con sus conocimientos

DEDICATORIA

Este trabajo investigativo está dedicado a mi FAMILIA que me han brindado su apoyo incondicional y su paciencia para cumplir mi meta, y a todas las personas que de una u otra manera han contribuido en la realización de este proyecto.

ALEX

Dedicado a mi FAMILIA, de manera especial a mi MADRE que ha sido un ejemplo de superación, que estuvo siempre a mi lado y quien con su apoyo y sus consejos me hizo ser una persona de bien y culminar una etapa más de mi vida.

SANTIAGO

RESUMEN

La Fisioterapia respiratoria consiste en un conjunto de técnicas de tipo físico que, junto al tratamiento médico pretenden mejorar la función del organismo. Las enfermedades respiratorias son afecciones la mayoría de personas no lo toman con la debida importancia que se debería, que por el mismo hecho de desconocer sus complicaciones a futuro no se toma conciencia de las mismas. Este trabajo investigativo va dirigido a todas aquellas personas que de forma directa o indirecta se encuentran involucradas con alguna de estas patologías. Para poder conocer y tratar a dichas personas afectadas vamos a utilizar diferentes métodos y técnicas fisioterapéuticas que sean de fácil comprensión y de mucha ayuda para poder contrarrestar con eficacia las diferentes afecciones. La rehabilitación se debe ofrecer a los pacientes que, a pesar de un tratamiento farmacológico adecuado, sigan limitados por los síntomas, para lograr todos estos objetivos describiremos de una forma más detallada todos los procedimientos utilizados en el tratamiento y prevención de las enfermedades respiratorias mediante las cuales todos podamos estar preparados y saber qué hacer en estos casos.

SUMMARY

The breathing Physiotherapy consists on a group of technical of physical type that, next to the medical treatment they seek to improve the function of the organism. The breathing illnesses are affections most of people they don't take it with the due importance that would owe you that for the same fact of ignoring their complications to future doesn't take conscience of the same ones. This investigative work goes directed to all those people that are involved with some of these pathologies of direct form or insinuation. To be able to know and to treat affected this people we will use different methods and technical physiotherapeutic that are of easy compression and of a lot of help to be able to counteract with effectiveness the different affections. The rehabilitation should offer to the patients that, in spite of a pharmacological appropriate treatment, continue limited by the symptoms, to achieve all these objectives we will describe in a more detailed way all the procedures used in the treatment and prevention of the breathing illnesses by means of which we all can be prepared and to know what to make in these cases.

ÍNDICE

INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I.....	3
1. PROBLEMATIZACIÓN.....	3
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	3
1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA	4
1.3 OBJETIVOS	5
1.3.1 OBJETIVO GENERAL:	5
1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS	5
1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA	5
CAPITULO II.....	7
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL	7
2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA.....	7
2.2.1 HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA.....	7
2.2.2 APARATO RESPIRATORIO.....	10
2.2.2.1 ANATOMÍA	10
2.2.2.1.1 NARIZ Y FOSAS NASALES	11
2.2.2.1.1.1 FISIOLOGÍA DE LA NARIZ Y FOSAS NASALES	13
2.2.2.1.1.2 SENOS PARANASALES	14
2.2.2.1.1.3 FARINGE	15
2.2.2.1.1.4 LARINGE	17
2.2.2.1.1.5 TRÁQUEA.....	19
2.2.2.1.1.6 BRONQUIOS Y SUS RAMIFICACIONES	20

2.2.2.1.7 PULMONES	22
2.2.2.1.8 UNIDAD RESPIRATORIA TERMINAL.....	26
2.2.2.1.8.1 LÓBULOS, CISURAS Y LOBULILLOS	23
2.2.2.1.8.2 ALVÉOLOS.....	25
2.2.2.1.8.3 PLEURA.....	25
2.2.2.1.9 CAJA TORACICA.....	26
2.2.2.1.10 MÚSCULOS QUE PARTICIPAN EN LA RESPIRACIÓN	27
2.2.2.1.11 FISIOLOGÍA PULMONAR.....	28
2.2.2.1.11.1 VENTILACIÓN PULMONAR.....	29
2.2.2.1.11.2 MECÁNICA DE LA VENTILACIÓN PULMONAR.....	29
2.2.2.1.11.3 DIFUSIÓN RESPIRATORIA.....	35
2.2.2.1.11.4 TRANSPORTE DEL O ₂ EN SANGRE.....	35
2.2.2.1.11.5 REGULACIÓN.....	35
2.2.2.1.12 SEMIOLOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO.....	37
2.2.2.1.12.1 EXPLORACIÓN FÍSICA DEL APARATO RESPIRATORIO	38
2.2.2.2 PATOLOGÍA DE LA VIA RESPIRATORIA ALTA	40
2.2.2.2.1 RINOSINUSITIS	40
2.2.2.2.1.1 DIAGNÓSTICO	41
2.2.2.2.1.2 TRATAMIENTO.....	42
2.2.2.3 ENFERMEDADES INFECCIOSAS RESPIRATORIAS.....	43
2.2.2.3.1 NEUMONÍA.....	43
2.2.2.3.1.1 MECANISMOS DE DEFENSA.....	43
2.2.2.3.1.2 VÍAS DE ENTRADA DE LOS MICROORGANISMOS	44
2.2.2.3.1.3 CATEGORIZACIÓN DE LAS NEUMONÍAS.....	45
2.2.2.3.1.3.1 NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD.....	45

2.2.2.3.1.3.1.1 EPIDEMIOLOGÍA.....	46
2.2.2.3.1.3.1.2 PATOGÉNESIS.....	46
2.2.2.3.1.3.1.3 SÍNTOMAS Y SIGNOS	46
2.2.2.3.1.3.1.4 FASES DE LA NEUMONÍA	47
2.2.2.3.1.3.1.5 LABORATORIO.....	49
2.2.2.3.1.3.1.6 IMÁGENES	49
2.2.2.3.1.3.1.7 TRATAMIENTO DE PACIENTES EXTERNOS	49
2.2.2.3.1.3.1.8 TRATAMIENTO DE PACIENTES HOSPITALIZADOS	50
2.2.2.3.1.3.1.9 PREVENCIÓN.....	51
2.2.2.3.1.3.2 NEUMONÍAS ADQUIRIDAS EN EL HOSPITAL (NAH) O NOSOCOMIALES.....	51
2.2.2.3.1.3.2.1 MICROORGANISMOS CAUSALES.....	52
2.2.2.3.1.3.2.2 TRATAMIENTO	52
2.2.2.4 ENFERMEDADES OBSTRUCTIVAS.....	53
2.2.2.4.1 ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC).....	53
2.2.2.4.1.1 EPIDEMIOLOGIA.....	54
2.2.2.4.1.2 FACTORES DE RIESGO	55
2.2.2.4.1.3 ANATOMÍA PATOLÓGICA	56
2.2.2.4.1.4 ETIOPATOGENIA	56
2.2.2.4.1.5 FISIOPATOLOGÍA.....	57
2.2.2.4.1.6 CUADRO CLÍNICO	58
2.2.2.4.1.7 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL.....	59
2.2.2.4.1.8 TRATAMIENTO	59
2.2.2.4.1.9 PACIENTES AMBULATORIOS.....	59
2.2.2.4.1.10 PACIENTES HOSPITALIZADOS	61
2.2.2.4.1.11 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO.....	61

2.2.2.4.1.12 PREVENCIÓN.....	62
2.2.2.4.1.13 EXACERBACIONES DE LA EPOC	62
2.2.2.4.1.14 PRONOSTICO	63
2.2.2.4.2 ASMA.....	63
2.2.2.4.2.1 EPIDEMIOLOGIA.....	64
2.2.2.4.2.2 ANATOMÍA PATOLÓGICA	66
2.2.2.4.2.3 FISIOPATOLOGÍA.....	66
2.2.2.4.2.4 FACTORES DESENCADENANTES.....	69
2.2.2.4.2.5 CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL ASMA	71
2.2.2.4.2.6 DIAGNÓSTICO	72
2.2.2.4.2.7 TRATAMIENTO.....	75
2.2.3 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO	76
2.2.3.1.1 DRENAJE POSTURAL.....	78
2.2.3.1.2 PERCUSIÓN O CLAPPING	84
2.2.3.1.3 VIBRACIÓN	86
2.2.3.1.4 EJERCICIOS RESPIRATORIOS	87
2.2.3.1.5 NEBULIZACIONES.....	88
2.2.3.1.5.1 VENTAJAS	89
2.2.3.1.5.2 DESVENTAJAS	89
2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS	90
2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES	94
2.4.1 HIPÓTESIS	94
2.4.2 VARIABLES.....	94
2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES	95
CAPITULO III.....	96

3. MARCO METODOLOGICO	96
3.1. MÉTODO	96
3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN	96
3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN	97
3.4 TIPO DE ESTUDIO.....	97
3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA.....	98
3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS	98
3.7 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS TABULACIÓN DEMOSTRADA EN CUADROS GRÁFICOS Y ANÁLISIS	98
CAPITULO IV.....	109
CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES.....	109
4.1 CONCLUSIONES.....	109
4.2 RECOMENDACIONES.....	110
4.3 BIBLIOGRAFIA	111
3.5 ANEXOS	114

INTRODUCCIÓN

En este trabajo de investigación vamos a tratar sobre un problema muy poco estudiado y practicado como es el tratamiento fisioterapéutico en pacientes con enfermedades respiratorias, ya que de un correcto tratamiento dependerá que el paciente vuelva a su vida normal.

La Neumonía es un trastorno muy común del cual se diagnostican de dos a tres millones de casos por año en EUA. Es la enfermedad infecciosa más mortal y constituye la sexta causa de muerte, con alrededor del 14% de los pacientes hospitalizados y menor del 1% de los pacientes no hospitalizados.

El Asma es una enfermedad muy frecuente, que puede afectar a individuos de cualquier edad, raza y área geográfica; aunque es mayor en los países más desarrollados se estima que alrededor de 300 millones de personas padecen Asma en el mundo (OMS).

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en el mundo. En el 2002 se estimó que era la undécima causa de años de vida perdidos ajustados por incapacidad, con una tendencia creciente que podría situarla en el séptimo lugar en el 2020. En promedio, la presenta un 10% de los adultos en todo el mundo y el factor etiológico más importante es el tabaco.

En el Ecuador se ha diagnosticado que aproximadamente un 25% de la población presenta Rinosinusitis a causa de una complicación de un proceso catarral en el cual se desarrolla inflamación de la mucosa.

Las instrucciones simples para lograr una expectoración adecuada, respiración profunda, cambios de posición del paciente y drenaje postural junto con la percusión y vibración son los puntos claves de dicha terapia. El uso de estas técnicas para ayudar a la movilización de las secreciones, es extremadamente efectivo.

El drenaje bronquial es una ayuda adicional en la respiración y en la tos de los pacientes que sufren un aumento de la producción y retención de secreciones agudas o crónicas.

El fin del drenaje postural, es facilitar la eliminación de las secreciones, de la porción periférica de los pulmones hasta los bronquios mayores, con la ayuda de la gravedad. Una vez que las secreciones están en las vías aéreas mayores, pueden ser expectoradas o removidas por medio de la succión, con mayor facilidad.

Con estos procedimientos lo que se busca es mejorar la distribución de la ventilación y la mecánica de la respiración, mediante instrucción adecuada y estímulo al paciente.

CAPÍTULO I

1. PROBLEMATIZACIÓN

1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las distintas casas de salud y centros de rehabilitación, se tratan diferentes tipos de patologías, traumatismos y enfermedades. A estos centros de rehabilitación llegan toda clase de personas con distintos trastornos como fracturas de cualquier tipo, hemiplejias, etc. Las que son de nuestro interés en este trabajo investigativo son los pacientes con enfermedades respiratorias.

Actualmente la Fisioterapia cumple una función importante, debido a que las enfermedades respiratorias han tenido un incremento significativo en nuestro medio.

Al hablar de Terapia Respiratoria, iniciaremos diciendo que es un campo muy extenso, y que no se le ha dado la debida importancia, por esta razón creemos que debemos tomarnos el tiempo necesario para realizar un estudio minucioso para lo cual debemos empaparnos de conocimientos sobre el tema.

En tiempos pasados la Fisioterapia y en especial la Terapia Respiratoria no eran muy conocidos, por lo tanto el estudio en este campo no se veía reflejado en los pacientes que acudían con este tipo de afecciones, por consiguiente el tratamiento de estas enfermedades no tenían la efectividad que se buscaba luego de realizar el mismo.

Por esta razón las personas que realizaban dichos tratamientos no tenían el aval para hacerlo por diferentes razones como pueden ser que no tenían los recursos suficientes para solventar los gastos que requerían los estudios previos para ejercer esta profesión, o simplemente por el mismo hecho de no ser conocida la

carrera estas personas recurrían al legado que heredaban de generaciones anteriores, al creer que con ciertas técnicas manuales se podía lograr una mejoría a muy corto plazo que buscaba el paciente.

Cabe recalcar que tanto el paciente como el tratante no tenían ninguna referencia o algún tipo de diagnóstico real de la enfermedad, no sabían si estas técnicas darían el resultado esperado. Es por ello que la efectividad de dichas técnicas y manipulaciones al término del tratamiento resultaban una casualidad y por eso se creía que se podían utilizar este tipo de prácticas en todos los pacientes que acudían a dichos “profesionales”.

Estos por otro lado pensaban que como su tratamiento era el ideal podían llevarlo a cabo en todas las personas sin diferencia de sexo, edad, enfermedad y grado de complicación.

Hoy en día con la debida difusión y promoción que ha tenido esta carrera podemos ver que mucha gente se ha interesado por tomar a esta como una profesión para poder brindar a la sociedad el beneficio que buscan obtener.

Dado que la tecnología sigue avanzando día a día con diferentes técnicas, aparatos y nuevos descubrimientos es necesario que no nos quedemos estancados en el pasado, y tenemos la obligación de ir a la par con estos avances, esto quiere decir que su tratamiento debe ser con profesionales bien preparados y reconocidos y que además de esto trabajen con tecnología de punta para que su recuperación sea lo más pronto posible. Tomando en cuenta esta situación hemos visto la necesidad de adentrarnos más en el tema ya que nosotros como futuros profesionales de la salud buscamos el beneficio para el paciente y sus familiares.

1.2 FORMULACIÓN DEL PROBLEMA

¿Cuál es la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con enfermedades respiratorias atendidos en el Hospital General Docente de Riobamba en el período de Enero a Junio de 2010?

1.3 OBJETIVOS

1.3.1 OBJETIVO GENERAL:

- ✓ Determinar la eficacia del tratamiento fisioterapéutico en pacientes con enfermedades respiratorias atendidos en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba en el periodo de Enero a Junio de 2010.

1.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS:

- ✓ Identificar los diferentes síntomas de una afección respiratoria para aplicar el tratamiento adecuado.
- ✓ Clasificar las técnicas encontradas en el tratamiento de las personas con enfermedades respiratorias.
- ✓ Llevar un control diario de la evolución de los pacientes.
- ✓ Incentivar en la población un hábito de higiene bronquial para evitar la reincidencia de la enfermedad.

1.4 JUSTIFICACIÓN E IMPORTANCIA DEL PROBLEMA

Al momento de escoger el tema anteriormente mencionado hemos tenido en cuenta varios aspectos que son de suma importancia en nuestra carrera y en la sociedad.

Nosotros como futuros profesionales de la salud hemos tomado como punto de partida este problema con el afán de tomar conciencia en la población y verificar los resultados que nosotros deseamos obtener luego de dicha investigación.

Una de las principales causas que nos ha llevado a profundizar esta problemática son los actuales momentos que se encuentra atravesando no solo nuestra sociedad sino la población a nivel mundial, por dicha razón este tema resulta de gran interés no solo por las personas que se encuentran afectadas por estas enfermedades, sino también en nuestro caso que nos sentimos en la obligación de ofrecer una atención que consista en mejorar la calidad de vida del individuo mediante la enseñanza de las estrategias terapéuticas óptimas para el paciente.

Este tratamiento debe ir de la mano con la paciencia, perseverancia y la voluntad que ponga cada uno de los pacientes afectados junto con la ayuda de sus familiares y tratantes para que su recuperación sea más llevadera y más rápida para el bienestar de todos en conjunto ya que este problema depende de cada uno de nosotros.

Es importante además conocer los diferentes tipos de enfermedades respiratorias y su tratamiento, puesto que no todas son iguales, y no todos los pacientes responden al mismo tratamiento.

Hemos escogido este tema para poder tratar a fondo y detalladamente el proceso patológico y fisioterapéutico, que es muy importante ya que el principal beneficiario será el paciente y nosotros somos el camino para su pronta mejoría.

CAPÍTULO II

2. MARCO TEÓRICO

2.1 POSICIONAMIENTO PERSONAL

El presente trabajo investigativo se basa en teorías de conocimiento científico siendo esta el pragmatismo ya que está vinculada la teoría con la práctica.

2.2 FUNDAMENTACIÓN TEÓRICA

2.2.1 HOSPITAL GENERAL DOCENTE DE RIOBAMBA

Según la cronología histórica del Hospital General Docente De Riobamba, aportada por la dirección del Hospital, se desprende que en febrero de 1791 se funda el primer hospital en la ciudad de Riobamba. En el año de 1940, el Doctor Tobías Cárdenas adquiere para la institución un enorme solar. Localizado en el suroeste de la ciudad.

Cuatro años más tarde, el Doctor Humberto Moreano consigue la construcción de un moderno Hospital.

Concluida la construcción y terminado el equipamiento de esta casa de salud que se denominó HOSPITAL POLICLÍNICO. La junta de Asistencia Social de Chimborazo, inaugura al servicio de la colectividad, el veinte y tres de mayo de 1952, con los servicios de Clínica, Cirugía y Maternidad.

En 1968, el Señor Víctor Manuel Dávalos, Subdirector de asistencia Social de Chimborazo, entrega un pabellón transformando al policlínico un Hospital abierto. Veinte años transcurrieron para que el policlínico, en la administración del Doctor Timoteo Machado, instale el Servicio de Pediatría y obtenga finalmente las cuatro especialidades básicas. Hasta aquí la historia del viejo Hospital, es así que en el año de 1983, el Gobierno Nacional a través del Ministerio de Salud Pública toma la decisión de planificar una nueva unidad, con el equipamiento respectivo, suscribiendo los contratos de planificación funcional y arquitectónica, luego la

construcción y adquisición del equipamiento siguiendo los procedimientos legales, cuya construcción y equipamiento concluye en 1997.

2.2.1.1 MISIÓN

La institución es una unidad del Sistema Nacional de Servicios de Salud del Ministerio de Salud Pública, que brinda atención a los usuarios en general y pacientes de referencia de la provincia y centro del país que, demanda la prestación de servicios de salud en prevención, diagnóstico, tratamiento y rehabilitación.

En forma oportuna y legal, basados en principios de calidez, calidad eficiencia, equidad y universalidad; contando con infraestructura física y tecnología adecuada, con recurso humano especializado y capacitado en todas las áreas optimizando el presupuesto que asigna el Estado y el proveniente del auto gestión, aplicando procesos desconcentrados; contribuyendo de esta manera al mantenimiento y bienestar de la colectividad.

2.2.1.2 VISIÓN

Ser un hospital acreditado y líder en el ámbito regional, que brinda servicios de salud, de calidad y eficientes, con personal profesional, calificado y capacitado disponiendo de equipos y maquinaria moderna, fortaleciendo y creando servicios de autofinanciamiento para asegurar atención a los clientes internos y velar por los clientes externos más desposeídos de la población y contribuir al mejoramiento de vida de la población provincial del País.

2.2.1.3 OBJETIVOS

- ✓ Contribuir al mejoramiento del nivel de salud y vida de la población en su área de influencia.
- ✓ Brindar atención médica integral, eficiente, eficaz y oportuna a la población que demanda servicios de salud.

- ✓ Coadyuvar al desarrollo técnico-administrativo y científico en la prestación de salud y de las ciencias de la salud.

2.2.1.4 ÀREA DE FISIATRIA

- ✓ Calortterapia.
- ✓ Gimnasio.
- ✓ Hidroterapia.
- ✓ Electroterapia.
- ✓ Masoterapia.
- ✓ Terapia Ocupacional.
- ✓ Terapia Respiratoria.- está conformada por un terapeuta y un practicante, los cuales realizan tratamientos como: nebulización, percusión, vibración, drenaje postural y ejercicios respiratorios.

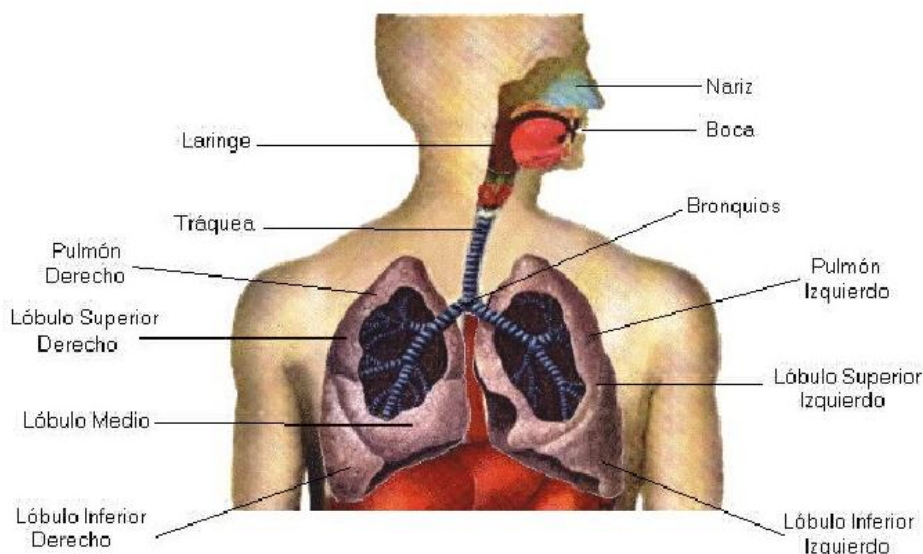
Esta área cuenta con equipos para realizar estos tratamientos los cuales son: nebulizadores, percutores, vibradores, camillas.

Además de realizar tratamientos para mejorar las enfermedades respiratorias de los pacientes que acuden a esta unidad con los equipos y técnicas, también se acude a las distintas salas del Hospital como son: pediatría, neonatología, cirugía, clínica, UCI, unidad de quemados, esto con motivo de que los pacientes no pueden bajar a recibir en tratamiento en nuestra área de trabajo.

2.2.2 APARATO RESPIRATORIO

2.2.2.1 ANATOMÍA

GRÁFICO N° 1



Fuente: <http://www.scribd.com/doc/21526918/APARATO-RESPIRATORIO>

El aparato respiratorio consta de nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios y pulmones.

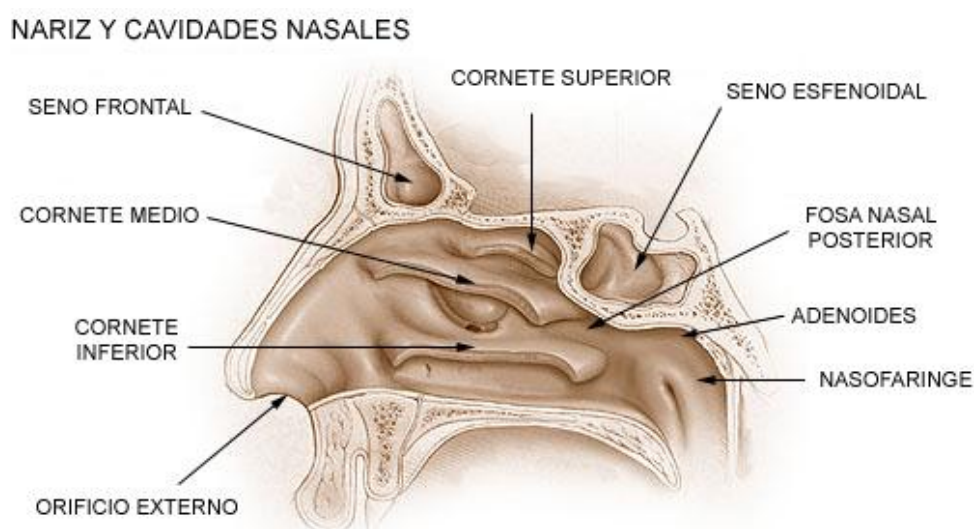
En lo estructural, se divide en dos porciones: **1) Vías Respiratorias superiores**, que comprenden la nariz, faringe, y estructuras acompañantes, y **2) Vías Respiratorias inferiores**, que incluyen la laringe, tráquea, bronquios y pulmones. Desde el punto de vista funcional, este aparato también se divide en dos partes: **1) la porción de conducción**, que forman un conducto de cavidades y conductos conectados entre sí, fuera y dentro de los pulmones, los cuales filtran, calientan, humectan y conducen el aire hacia los pulmones, y **2) la porción respiratoria**, formada por los tejidos pulmonares en los que ocurre el intercambio gaseoso, a saber bronquiolos respiratorios, conductos y sacos alveolares, así como alveolos;

estos últimos constituyen el sitio principal de intercambio gaseoso entre el aire y la sangre.

Para llegar a los pulmones el aire atmosférico sigue un largo conducto que se conoce con el nombre de tractus respiratorio o vías aéreas; constituida por:

2.2.2.1.1 NARIZ Y FOSAS NASALES

GRÁFICO N° 2



Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Fosa_nasal

Comprende: un esqueleto óseo y cartilaginoso, una capa muscular, un revestimiento externo y un revestimiento interno. El esqueleto está formado por los huesos propios de la nariz, la rama ascendente del maxilar superior, la parte anterior de la lámina perpendicular del etmoides, la espina nasal del frontal y el proceso palatino. También comprende 3 cartílagos principales: el cartílago del septo, el cartílago lateral y el alar mayor.

Piso: constituye también el techo de la cavidad bucal, por lo que conformaran el paladar blando y el paladar óseo, formado por los palatinos y las ramas horizontales o palatinas de los maxilares superiores.

Techo: huesos propios de la nariz, porción horizontal del frontal, lámina horizontal o cribosa del etmoides y el esfenoides.

Pared interna: corresponde al tabique por lo tanto está formado por la lámina perpendicular del etmoides y el vómer junto con el cartílago del tabique o septal.

Pared externa: es la porción más importante desde el punto de vista fisiopatológico, está formado por las conchas o cornetes, el superior y medio componentes del etmoides y el inferior como una estructura anatómica individualizada, entre ellos tenemos los meatos que servirán para la movilización de las secreciones de los senos paranasales. En el meato superior drenan el seno esfenoidal y las celdilla etmoidales posteriores. En el meato medio drenan el seno frontal, el maxilar y las celdillas etmoidales anteriores.

En el meato inferior desemboca el conducto naso lagrimal que pertenece a las vías lagrimales.

Hacia delante los vestíbulos nasales o narinas y hacia atrás las coanas que se comunican o continúan con la nasofaringe.

Revestimiento interno: conformado por un epitelio cilíndrico pseudoestratificado ciliado, en la porción anterior tiene revestimiento cutáneo con la presencia de pelos o vellos que retienen el polvo y las impurezas del aire inspirado, carecen de glándulas sudoríparas pero si tienen glándulas sebáceas anexadas a los pelos. Posee dos tipos de glándulas en el tercio anterior serosas que producen suero que responde a las bajas temperaturas para humedecer el aire y que constituye el

origen del primer trauma generacional por el cual continuamos creyendo que el frío da gripe.

En los dos tercios posteriores tenemos glándulas mucosas que produce moco para retener cualquier partícula o germen extraño y eliminarlo.

Vascularización e inervación: las arterias provienen de la nasal, originada de la arteria oftálmica y en especial de la arteria facial. Las venas desembocan en la angular y en la facial. Los linfáticos drenan en los nodos linfáticos parotídeos y en los linfáticos submandibulares. Todos los músculos son inervados por el facial, la sensibilidad depende del trigémino, nasal externo infraorbitario y nasal interno.

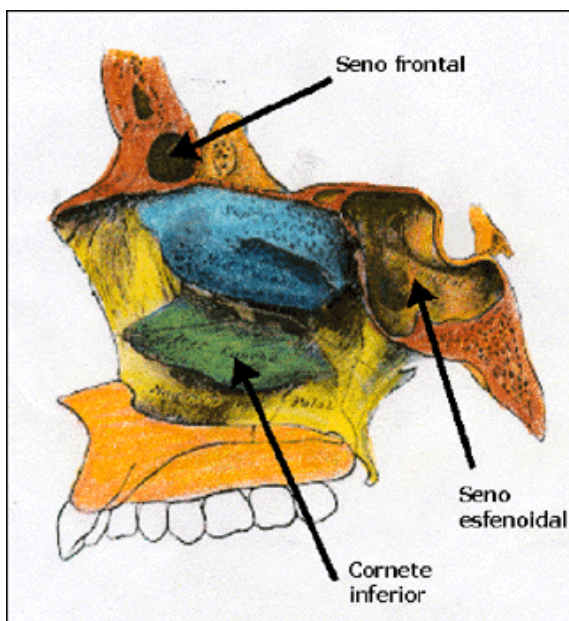
2.2.2.1.1.1 FISIOLÓGÍA DE LA NARIZ Y FOSAS NAALES

La constitución anatómica nos hará deducir fácilmente las funciones de las fosas nasales:

- Conducción del aire.
- Filtración
- Calentamiento.
- Humidificación.
- Función inmunológica por la presencia de IgA en las secreciones nasales.
- Participa en la función olfatoria conduciendo con el aire los diferentes olores que son captados y conducidos por las fibrillas nerviosas que atravesaran la lámina cribosa para luego formar el bulbo y el nervio olfativo.

2.2.2.1.2 SENOS PARANASALES

GRÁFICO N° 3



Fuente: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/apuntesotorrino/AnatomiaParaNasal>

Las cavidades nasales están rodeadas por cavidades excavadas en los huesos del cráneo o de la cara. Se describen a cada lado del seno maxilar, el seno frontal, las células etmoidales y el seno esfenoidal.

El seno maxilar ocupa la parte central de maxilar, a diferencia de los demás éste ya existe al nacer. Tiene la forma de una pirámide con base medial y se encuentra una pared anterior, una pared posterior, una pared superior, una pared inferior y una base.

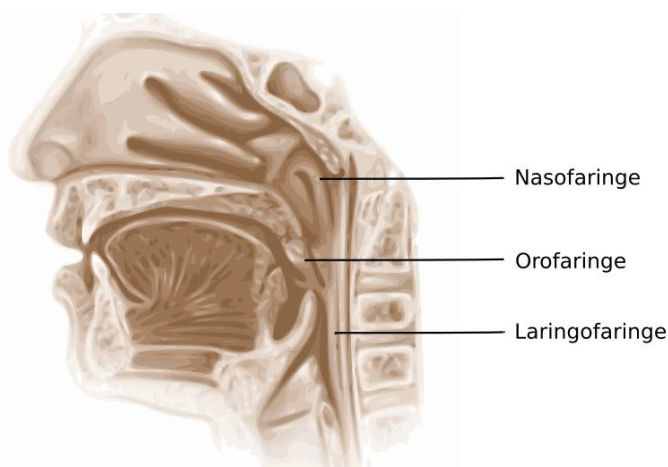
El seno frontal está desarrollado entre las dos láminas del hueso frontal. Consta de una pared anterior, una pared posterior, una pared medial, un vértice y una base. El conducto frontal se abre abajo y medialmente.

El seno etmoidal corresponde a cavidades neumáticas tapizadas de mucosa, desarrolladas en las masas laterales del etmoides. En número de ocho a diez forman un conjunto anfractuoso y complejo, el laberinto etmoidal. Su forma general es la de un embudo cuyo vértice se dirige hacia el meato correspondiente. Se puede distinguir las células etmoidales anteriores y las células etmoidales posteriores.

El seno esfenoidal está excavado en el cuerpo del esfenoides, a ambos lados de la línea media, detrás de las cavidades nasales. En cada uno de ellos se describe una pared medial, una pared lateral, una pared superior, una pared posterior, una pared inferior, una pared anterior. El seno esfenoidal como los otros senos ofrece una gran variación en su forma y dimensiones.

2.2.2.1.3 FARINGE

GRÁFICO N° 4



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Faringe>

La faringe o garganta es un conducto ahusado de unos 13 cm de longitud que se inicia en los orificios posteriores de la nariz y llega hasta el nivel del cartílago cricoides, el más inferior de la laringe.

Es la parte del tubo digestivo y de las vías respiratorias que forma el eslabón entre las cavidades nasal y bucal por un lado, y el esófago y la laringe por otro. La faringe se sitúa justo en plano posterior a la boca y nariz, arriba de la laringe y por

delante de las vértebras cervicales. Su pared se compone de músculos y tiene revestimiento de mucosa.

Está dividida en 3 partes:

1. Porción nasal o rinofaringe.
2. Porción oral u orofaringe.
3. Porción laríngea o laringofaringe.

PORCION NASAL: se halla detrás de la cavidad nasal y llega hasta el nivel del paladar blando. Su pared posee 5 aberturas: los dos orificios posteriores a la nariz, otros dos que comunican con las trompas de Eustaquio y la abertura que conduce a la bucofaringe. La pared posterior también incluye la amígdala faríngea. A través de los orificios posteriores, la nasofaringe recibe aire y partículas de moco con polvo provenientes de la nariz.

Posee revestimiento de epitelio cilíndrico ciliado y pseudoestratificado, en el que los cilios desplazan el moco hacia la parte inferior de la faringe. Además la nasofaringe intercambia pequeños volúmenes de aire con la trompas de Eustaquio para igualar la presión de este gas entre la faringe y el oído medio.

Desde el punto de vista funcional, es estrictamente respiratorio; a diferencia de las otras porciones sus paredes no se deprimen, ya que son inmóviles. La pared anterior está ocupada por las coanas. Está tapizada por una membrana mucosa rica en estructuras linfáticas que sirve de mecanismo de defensa contra la infección.

PORCION ORAL: es la porción intermedia de la faringe, está situada en plano posterior a la boca y se extiende desde el paladar blando en sentido inferior hasta el nivel del hueso hioides.

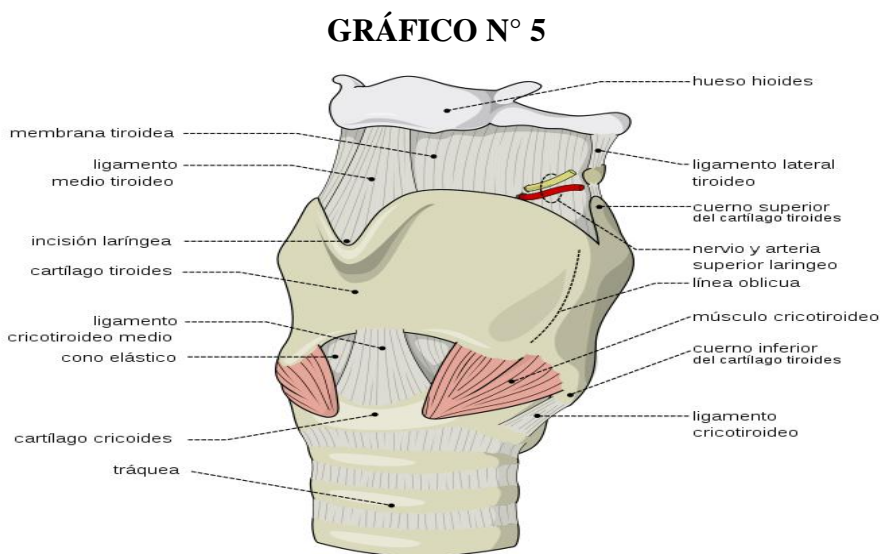
Posee una sola abertura llamada fauces, que es el paso de la boca a la faringe. Esta porción desempeña funciones respiratorias y digestivas, ya que es un conducto común para el paso del aire, alimentos y bebidas. Cobra importancia desde el punto de vista respiratorio ya que puede ser ocluida por la lengua o secreciones, provocando asfixia.

La orofaringe sufre la abrasión que producen las partículas alimenticias por ello tienen revestimiento de epitelio escamoso estratificado no queratinizado. En ella, se localiza dos pares de amígdalas, las linguales y las palatinas.

PORCION LARINGEA: o hipofaringe, se inicia a la altura del hueso hioides y conecta al esófago con la laringe. Al igual que la bucofaringe, constituye un conducto respiratorio y digestivo, con revestimiento de epitelio estratificado no queratinizado.

Excepto durante la deglución, las paredes anterior y posterior de este segmento, están aplicadas una a la otra, separándose únicamente para el paso de los alimentos.

2.2.2.1.4 LARINGE



Fuente: <http://es.wikipedia.org/wiki/Laringe>

Es un órgano impar, situado en la región del cuello a nivel de las IV, V y VI vértebras cervicales. Por detrás de la laringe se encuentra la faringe, con la que se comunica directamente a través del orificio de entrada en la laringe, el ADITO DE LA LARINGE, por debajo continúa con la tráquea.

La pared de la laringe está integrada por nueve cartílagos. Tres de ellos son impares que de arriba hacia abajo son:

- Cartílago epiglotis: en forma de hoja lo cual le permite cumplir la función de válvula para cerrarse al momento de la deglución para evitar el paso del bolo alimenticio hacia la vía respiratoria.
- Cartílago tiroides: también conocido como la nuez de Adán, fácilmente visible en la región anterior del cuello por ser el más prominente sobre todo en los hombres.
- Cartílago cricoides: por debajo del tiroides de importancia para la realización de la cricoidectomía.

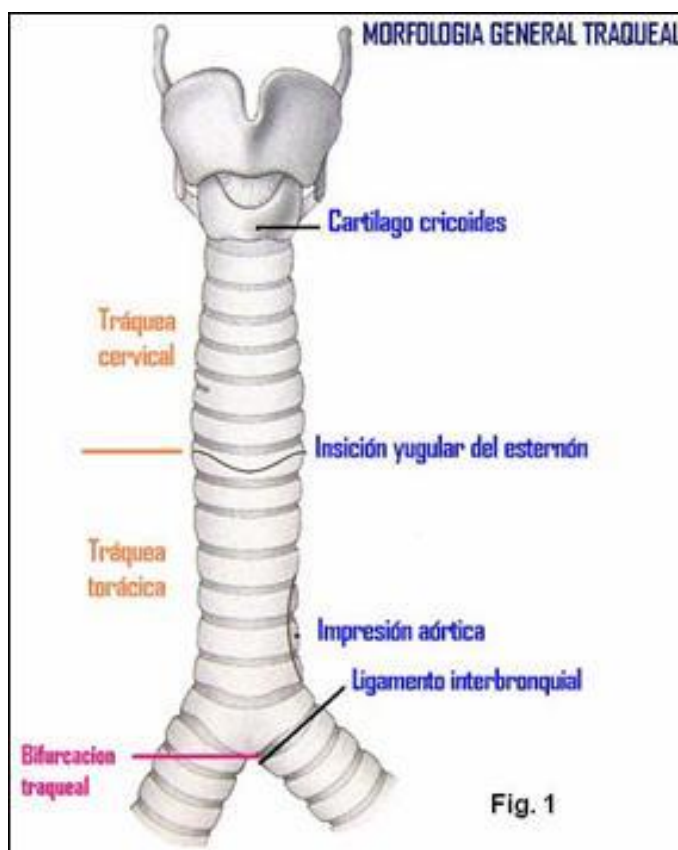
Los cartílagos pares son los: Aritenoides, Cuneiformes, y Corniculados, entre ellos se pueden identificar varios ligamentos entre los cuales resaltan aquellos que conformaran las cuerdas vocales.

A la entrada de la laringe se encuentra un espacio limitado que recibe el nombre de GLOTIS. Cerrando la glotis se encuentra un cartílago en forma de lengüeta que recibe el nombre de EPIGLOTIS y que evita el paso de líquidos y alimentos al aparato respiratorio durante la deglución y el vómito, si permanece abierto se produce la bronco aspiración.

Para entender la gravedad de los “atragantamientos” por cuerpos extraños y las enfermedades inflamatorias infecciosas como es el Crup Laríngeo para que valoremos su importancia y tratamiento eficaz para evitar los cuadros de insuficiencia respiratoria por obstrucción que ameritan urgentemente una cricoidectomía o traqueotomía así como el manejo en una unidad de cuidados intensivos.

2.2.2.1.5 TRÁQUEA

GRÁFICO N° 6



Fuente: <http://www.otorrinoweb.com/cuello/1595.html>

Es la prolongación de la laringe que se inicia a nivel del borde inferior de la VI vértebra cervical y termina a nivel del borde superior de la V vértebra torácica, donde se bifurca, en el mediastino, en los dos bronquios. Aproximadamente la mitad de la tráquea se encuentra en el cuello mientras que el resto es intratorácico. Consta de 16 a 20 anillos cartilagosos incompletos (cartílagos traqueales) unidos entre sí por un ligamento fibroso denominándose ligamentos anulares.

La pared membranosa posterior de la tráquea es aplanada y contiene fascículos de tejido muscular liso de dirección transversal y longitudinal que aseguran los movimientos activos de la tráquea durante la respiración, tos, etc.

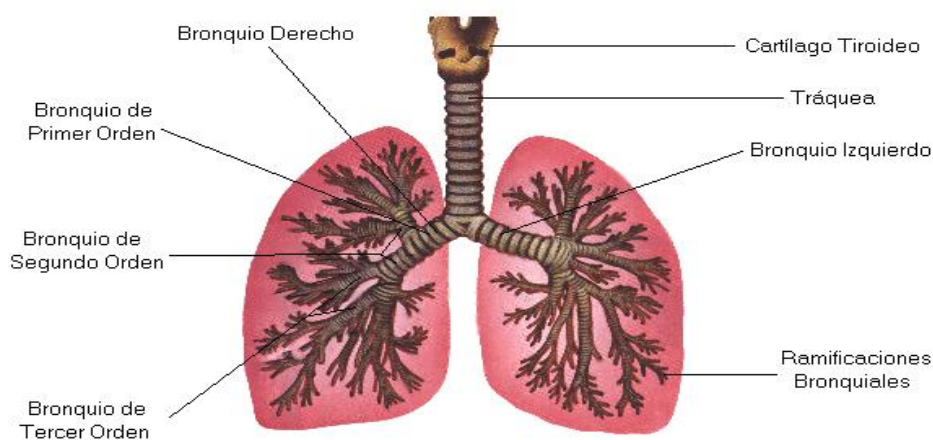
Las capas que integran la pared traqueal, de la más profunda a la superficial son:

1. Mucosa.
2. Submucosa.
3. Cartílago hialino.
4. Adventicia.

La mucosa está tapizada por un epitelio vibrátil o cilios (excepto en los pliegues vocales y región de la cara posterior de la epiglotis) que se encuentra en movimiento constante para hacer ascender o expulsar las secreciones o cuerpos extraños que puedan penetrar en las vías aéreas. El movimiento ciliar es capaz de movilizar grandes cantidades de material pero no lo puede realizar sin una cubierta de mucus. Si la secreción de mucus es insuficiente por el uso de atropina o el paciente respira gases secos, el movimiento ciliar se detiene.

2.2.2.1.6 BRONQUIOS Y SUS RAMIFICACIONES

GRÁFICO N° 7



Fuente: <http://todo-en-salud.com/glosario-medico/arbol-bronquial>

A nivel de la IV vértebra torácica la tráquea se divide en los bronquios principales, derechos e izquierdos. El lugar de la división de la tráquea en dos bronquios recibe el nombre de bifurcación traqueal. La parte interna del lugar de

la bifurcación presenta un saliente semilunar penetrante en la tráquea, la CARINA TRAQUEAL.

Los bronquios se dirigen asimétricamente hacia los lados, el bronquio derecho es más corto (3 cm), pero más ancho y se aleja de la tráquea casi en ángulo obtuso, el bronquio izquierdo es más largo (4-5 cm), más estrecho y más horizontal. Lo que explica que los cuerpos extraños, tubos endotraqueales y sondas de aspiración tiendan a ubicarse más frecuentemente en el bronquio principal derecho.

De los bronquios primarios o principales se derivan los bronquios secundarios o lobares tres para el pulmón derecho y dos para el pulmón izquierdo y de estos los segmentarios o terciarios, 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.

Estos conductos se caracterizan por presentar placas de cartílago incompletas, que son más escasas a medida que se avanza hacia la periferia. En cambio, las fibras de 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. (Maldonado).

2.2.2.1.7 PULMONES

GRÁFICO N° 8



Fuente: http://www.trasplante.cl/team/centro_nac_tras_pulmones.php

Son dos vísceras situadas en la caja torácica, apoyadas en el diafragma y separados 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 están 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, en 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, en el lóbulo superior se aprecian los segmentos apicoposterior (están fusionados), y anterior, los segmentos lingual superior y el lingual inferior; en el caso del lóbulo inferior izquierdo está constituido por los

segmentos: basal superior, basal anterior, basal anteromedial (pueden estar fusionados), el basal lateral y el basal posterior.

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 íleo. Las estructuras que salen y entran del pulmón a través del íleo 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, es lo que se llama 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 ramifica 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 están provistos de vasos linfáticos, conforman un plexo linfático superficial, dicho plexo esta en estrecha 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 musculo liso del árbol bronquial y pueden llegar a producir bronco constricción, vaso dilatación y secreción de las glándulas mucosas del árbol bronquial.

2.2.2.1.7.1 LÓBULOS, CISURAS Y LOBULILLOS

Una o más fisuras dividen en lóbulos ambos pulmones. Los dos tienen una cisura oblicua que se extiende en plano antero-inferior, además que el pulmón derecho

tiene una cisura horizontal. En el pulmón izquierdo la cisura oblicua separa los lóbulos superior e inferior. En el derecho la parte superior de la cisura oblicua divide el lóbulo superior del inferior, en tanto que la parte inferior de la misma cisura separa el lóbulo inferior del lóbulo medio. Por añadidura, la cisura horizontal del pulmón derecho subdivide el lóbulo superior, con lo que forma un lóbulo medio.

Cada lóbulo recibe su propio bronquio secundario. Así pues, el bronquio primario derecho se divide en tres, llamados bronquios secundarios superior, medio e inferior, mientras que el bronquio primario izquierdo se ramifica en bronquios secundarios superior e inferior.

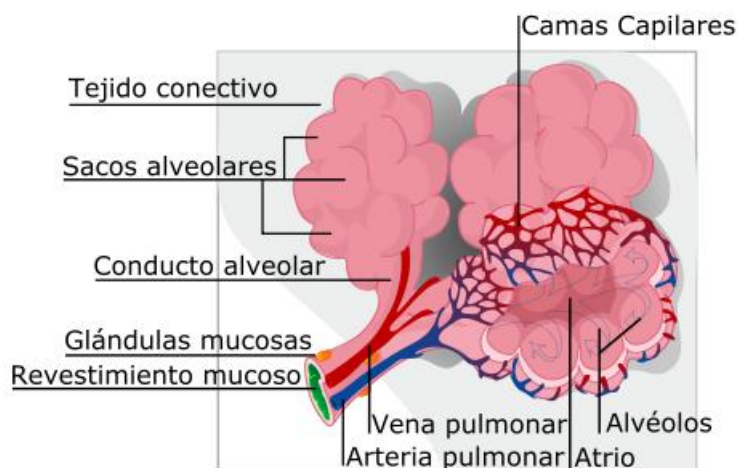
En el parénquima pulmonar, los bronquios secundarios son el origen de los bronquios terciarios, constantes en su origen y distribución: Diez en cada pulmón. Se llama segmento bronco pulmonar a la porción de un pulmón en el que se distribuye cada uno de los bronquios terciarios. Cada segmento broncopulmonar posee numerosos compartimientos pequeños, llamados lobulillos, cada uno con envoltura de tejido conectivo elástico y que posee un vaso linfático, arteriola, vénula y rama de un bronquiolo terminal.

Este último se subdivide en ramas microscópicas, los bronquiolos respiratorios. A medida que estos últimos penetran en capas cada vez más profundas de los pulmones su revestimiento epitelial cambian de cubico sencillo a escamoso. A su vez, los bronquiolos respiratorios se subdividen en varios (2 a 11) conductos alveolares.

Desde la tráquea hasta dichos conductos, existen unos 25 órdenes de ramificación, es decir, la división ocurre 25 veces en la tráquea (primer orden de ramificación) y los conductos alveolares

2.2.2.1.7.2 ALVÉOLOS

GRÁFICO N° 9



Fuente: http://es.wikipedia.org/wiki/Alv%C3%A9olo_pulmonar

Los alvéolos constituyen la unidad terminal de la vía aérea y su función fundamental es el intercambio gaseoso. Tiene forma redondeada y su diámetro varía en la profundidad de la respiración.

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 alvéolos, así como prevenir su colapso por oclusión de la vía aérea pulmonar.

2.2.2.1.7.3 PLEURA

Representa una túnica serosa, brillante y lisa. Como toda serosa, posee 2 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 pleural), ocupada por una pequeña cantidad de líquido pleural que actúa como lubricante y permite el deslizamiento de ambas hojas pleurales.

La pleura 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.

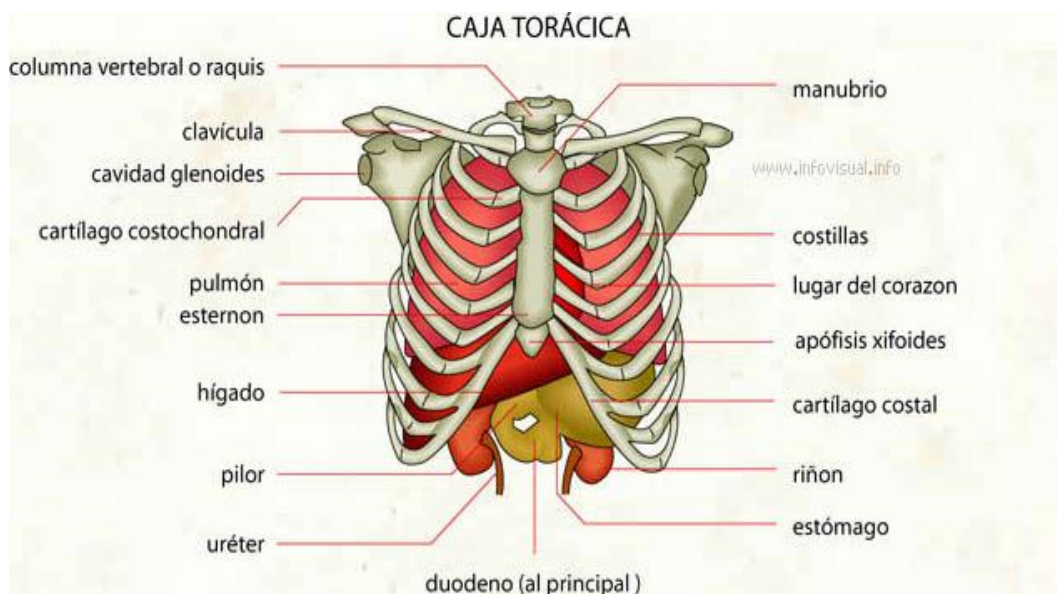
2.2.2.1.8 UNIDAD RESPIRATORIA TERMINAL

Al llegar los bronquios a los pulmones, penetran en ellos por el HILIO PULMONAR, acompañado de vasos sanguíneos, linfáticos y nervios, iniciando su ramificación, esta porción se la conoce como UNIDAD RESPIRATORIA TERMINAL O ACINO, que es la unidad anatómo-funcional del aparato respiratorio es decir, donde se realiza el intercambio gaseoso.

Aproximadamente en el adulto tenemos 300 millones de alveolos este espacio corresponde a 70 m² y junto a la zona de conducción equivalen a 80 m². Constituidos principalmente por Neumocitos tipo I y tipo II que son los que forman el surfactante o agente tensoactivo que impide que se produzca el colapso respiratorio en la espiración.

2.2.2.1.9 CAJA TORACICA

GRÁFICO N° 10



Fuente: http://www.infovisual.info/03/025_es.html

Los principales componentes de la caja torácica son huesos que por su rigidez brindan protección, y músculos respiratorios de cuya actividad depende la ventilación. La jaula ósea está constituida por la columna vertebral, sobre la cual articula las 12 costillas de cada hemitorax.

El movimiento en sentido cráneo-caudal de estos arcos óseos ha sido comparado con el asa de un balde cuyos puntos de giro son, 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 y abdomen, produciendo los cambios de presión que movilizan el aire.

2.2.2.1.10 MÚSCULOS QUE PARTICIPAN EN LA RESPIRACIÓN

Los músculos que realizan la respiración son:

Durante la inspiración tranquila:

- Diafragma.
- Intercostales externos.
- Escalenos.

Durante la inspiración profunda:

- Esternocleidomastoideos.
- Elevadores costales.
- Serratos posterior y superior.
- Sacroespinales.
- Músculos de la inspiración tranquila.

Durante la inspiración forzada:

- Elevadores de la escapula.
- Trapecio.
- Romboides.
- Pectoral mayor y menor.
- Serrato anterior.
- Músculos de la inspiración tranquila.
- Músculos de la inspiración profunda.

Durante la espiración tranquila:

- Sin esfuerzo muscular, restauración natural de la inspiración tranquila.

Durante la espiración forzada:

- Cuadrado lumbar.
- Intercostales internos.
- Serratos posterior e inferior.

(GARNER 1990)

2.2.2.1.11 FISIOLÓGÍA PULMONAR

La anatomía del aparato respiratorio, está compuesta por varias generaciones, los bronquios principales izquierdo y derecho son de 1° generación, los bronquios lobares 2° generación, los segmentarios 3° generación hasta llegar a los alveolos. Hay cerca de 20 a 25 generaciones, las 11 generaciones primeras corresponden a los bronquios y bronquiolos de conducción, luego de lo cual tenemos al bronquiolo terminal el mismo que se continúa con 5 generaciones de bronquiolos respiratorios, los conductos alveolares y finalmente los sacos alveolares. Esto constituye la UNIDAD RESPIRATORIA TERMINAL (Acino), 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.

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 es necesario 5 fenómenos:

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

2.2.2.1.11.1 VENTILACIÓN PULMONAR

Se define como el proceso mecánico que permite en ingreso y la salida de aire desde la atmosfera hasta la unidad respiratoria terminal y viceversa, comprende 2 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 pleura, en casos de ejercicio y de patología requieren la contracción de los músculos espiratorios: intercostales internos y los músculos anteriores abdominales

2.2.2.1.11.2 MECÁNICA DE LA VENTILACIÓN PULMONAR

Principalmente se da por dos mecanismos físicos:

- 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 individuo está en reposo.

- 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 estos flotan con la cavidad, rodeados de líquido pleural.

Pleura, líquido pleural y presiones pleurales

Las pleuras son membranas serosas que rodean a los pulmones. Existen dos tipos de pleuras parietal y visceral, entre estas dos pleuras existe un espacio virtual llamado cavidad pleural la cual contiene líquido pleural en una cantidad aproximada de 0.1 a 0.2 ml/kg. El movimiento de líquidos entre las hojas parietal y visceral, está determinado por la ecuación de Starling del transporte de líquidos y por el drenaje linfático los que permite la entrada y salida de líquido y proteínas en forma balanceada para mantener un volumen y concentración constante de los mismos.

Esta solución de líquido entre la superficie de la pleura visceral y la pleura parietal produce una presión pleural, la cual es la presión del líquido existente entre la pleura pulmonar y la pleura de la pared torácica. La presión pleural al comienzo de la inspiración es de - 5cm de H₂O hasta llegar a -7.5 cm H₂O produciendo un aumento de volumen pulmonar de 0.5 lt.

Otro factor que interviene es la elasticidad y favorece a la ventilación pulmonar es la presión alveolar la cual es la presión en el interior de los alveolos pulmonares. En reposo, la presión alveolar es de 0 cm de H₂O igual que la presión atmosférica en la inspiración la presión alveolar cae a -1 cm de H₂O lo cual es suficiente para mover el interior 0.5 lt. de aire al igual de la presión pleural.

Presión transpulmonar

Es la diferencia teórica entre la presión alveolar y la presión pleural y representa la diferencia de presión entre los alveolos y las superficies externas de los pulmones. Es una medida de las fuerzas elásticas de los pulmones que tienden a colapsarlos, llamados también presión de retroceso elástico.

Con el concepto antes mencionado podemos hablar de la distensibilidad pulmonar, que no es más que el grado de expansibilidad de los pulmones por unidad de incremento de la presión transpulmonar. Cada vez que la presión transpulmonar aumenta su negatividad en -1 cm de H_2O los pulmones se expanden 200 ml, es decir mientras más negatividad sea la presión transpulmonar mayor será su expansibilidad.

Las características de distensibilidad están determinadas por las fuerzas elásticas de los pulmones, las cuales son:

- Las fuerzas elásticas del propio tejido pulmonar (parénquima), dadas principalmente por la presencia de fibras elásticas y proteoglicanos que se encuentran entrecruzadas entre sí.
- La fuerza elástica causada por la tensión superficial de líquido (surfactante) que la reviste las paredes interiores de los alveolos y otros espacios aéreos pulmonares (fuerza elástica de tensión superficial), tales fuerzas tratan de impedir el ingreso del aire y por ende a colapsar los alveolos.

El agente tensoactivo

Es un agente activo que cuando se extiende en la superficie de un líquido reduce notablemente la tensión superficial. En el pulmón es producido por células epiteliales especializadas en la superficie de los alveolos denominadas células epiteliales alveolares de tipo II (neumocitoII); tal agente tensoactivo está compuesto por:

- Fosfolípido y dipalmitoilfosfatidilcolina.
- La apoproteína del agente tensoactivo.
- Los iones calcio.

Con la presencia del agente tensoactivo o surfactante la tensión superficial es de 1/12 a 1/2 la tensión superficial del agua pura.

Además la presión de colapso generada en los alveolos gracias a las fuerzas antes mencionadas se afecta inversamente con el diámetro del mismo, es decir, mientras más pequeño es el alveolo mayor es la presión del colapso.

En definitiva la ventilación pulmonar dependerá de la presión alveolar, la presión pleural, la influencia del surfactante y además de la integridad de la caja torácica.

Volúmenes y capacidades pulmonares

Una vez que se hayan entendido los mecanismos que permiten expandir a los pulmones y favorecer al máximo una buena entrada de aire, tenemos que tener en cuenta que se formaran volúmenes y capacidades la cuales tenemos que identificar.

Volúmenes pulmonares.- son cantidad de aire que se van a contener en todo el tracto respiratorio y podemos decir que son:

- **Volumen corriente:** es el volumen de aire inspirado o espirado en cada respiración normal (500 ml).
- **Volumen de reserva inspiratorio:** es el volumen adicional que se puede inspirar por encima del volumen corriente (3 lts).
- **Volumen de reserva espiratorio:** es el volumen adicional de aire que se puede espirar por espiración forzada después de una espiración normal (1100 ml).
- **Volumen residual:** es el volumen de aire que se queda tras la espiración forzada (1200ml).

Capacidades pulmonares.- las capacidades están en relación 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 inspiratorio + volumen residual (2300ml).
- **Capacidad vital (CV):** representa la suma del volumen de reserva inspiratorio + volumen corriente + volumen de reserva espiratorio (4600 ml).
- **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 a las vías respiratorias cada minuto, es igual al volumen corriente por la frecuencia respiratoria. Volumen minuto respiratorio es casi de 6 lts/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: los alveolos, sacos alveolares, conductos alveolares y bronquiolos respiratorios (Unidad Respiratoria Terminal).

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

El espacio muerto del tracto respiratorio es el lugar donde no existe intercambio gaseoso. El volumen normal del espacio muerto es de 150 ml, 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 cambio no es posible.

Circulación pulmonar

La cantidad de sangre que fluye por los pulmones es prácticamente igual a la que fluye por la circulación sistemática 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 sistemática. A pesar de ser delgada la arteria pulmonar posee una gran distensibilidad de casi 7 mL/mmHg. Esta gran distensibilidad permite acumular unos 2/3 del gasto sistólico del ventrículo derecho.

Alteraciones de la ventilación:

- **Síndrome obstructivo:** comprende básicamente el asma bronquial, la bronquitis crónica, bronquiectasias avanzadas y los diagnosticaremos en base a los valores espirométricos de VEF1 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 entre los pulmones y comprende enfermedades neuromusculares como Guillain Barre, esclerosis lateral o amiotrofica, miastenia gravis, trastornos metabólicos nutricionales como la obesidad, deformidades torácicas en nuestro medio muy frecuente la cifoscoliosis, trastornos pleurales (pleuresías, paquipleura, neumotórax) y trastornos parenquimatosos como el enfisema, fibrosis, edema, neumonectomias. Se diagnostican con los valores disminuidos de la CVF y el índice VEF1/CVF normal o aumentado.

Un uso importante de la espirometría en la práctica médica diaria será establecer el diagnóstico diferencial entre asma y EPOC mediante las pruebas post broncodilatador en las cuales en el primero obtendremos una reversión de la

obstrucción más de 15% mientras que el EPOC al ser poco reversible su obstrucción tendremos valores menores al 15%. (MALDONADO 2010)

2.2.2.1.11.3 DIFUSIÓN RESPIRATORIA

Es el paso del O₂ de la unidad respiratoria terminal hacia los capilares venosos y del CO₂ de los capilares arteriales a la unidad respiratoria terminal.

Difusión celular será el paso del O₂ del capilar arterial a la célula y del CO₂ 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 la sangre arterial, así como la difusión del CO.

2.2.2.1.11.4 TRANSPORTE DEL O₂ EN SANGRE

Cerca del 97% de O₂ que va desde los pulmones a los tejidos es transportado con la hemoglobina en los hematíes; el 3% restante circula en el plasma y células cuando la PO₂ es elevada, el O₂ se liga a la Hb, cuando es baja el O₂ se libera de la hemoglobina. Para que el O₂ llegue en cantidad suficiente a los tejidos se tienen que dar 3 condiciones indispensables:

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

Cualquier alteración en una de estas condiciones va a poner en marcha un intento de compensación por parte de las demás, así la disminución de la hemoglobina se intentara compensar con un aumento de la frecuencia cardiaca y respiratoria. (Maldonado 2010)

2.2.2.1.11.5 REGULACIÓN

Centro respiratorio

Está compuesto por varios grupos de neuronas localizadas lateralmente en el bulbo raquídeo y en la protuberancia. Está dividido en tres grupos principales de neuronas:

1. Un grupo respiratorio dorsal; localizado en la porción dorsal de bulbo, que origina la inspiración.
2. Un grupo respiratorio ventral; localizado en la parte ventro lateral del bulbo, origina espiración o inspiración.
3. Centro neumotáxico; localizado dorsalmente en la parte superior de la protuberancia, ayuda a controlar la frecuencia y el patrón respiratorio.

El grupo respiratorio dorsal de neuronas se extiende a lo largo de la mayor parte de la longitud del bulbo. Todas o la mayoría de sus neuronas están localizadas dentro del núcleo del fascículo solitario, que transmite el centro respiratorio señales sensitivas de los quimiorreceptores periféricos, los baro receptores y varios tipos de receptores del interior del pulmón.

El ritmo básico de la respiración es generado por el grupo respiratorio dorsal de neuronas; incluso cuando se seccionan todos los nervios que penetran en el bulbo y en troco encefálico se secciona por encima y por debajo del bulbo este grupo de neuronas continúa emitiendo salvas repetitivas de potenciales de acción inspiratorios.

En la respiración normal, la inspiración comienza débilmente y crece en forma de rampa durante un periodo de 2 segundos, cesa durante los 3 segundos siguientes, cesando la estimulación del diafragma y permite que la retracción elástica de la pared torácica y los pulmones originen la espiración.

El centro neomotáxico, localizado en el núcleo parabraquial de la parte superior de la protuberancia transmite señales a la zona inspiratoria; el efecto primario es controlar el punto de inactivación de la rampa inspiratoria y por tanto la fase de

llenado del ciclo pulmonar. Por consiguiente, la función primaria del centro neumotáxico es limitar la inspiración.

En la parte inferior de la protuberancia existe otro extraño centro denominado centro apnéusico, su función puede demostrarse cuando se ha seccionado los nervios vagos que van al bulbo y cuando las conexiones del centro neumotáxico han sido bloqueadas seccionando la protuberancia por su zona media. El centro apnéusico de la parte inferior de la protuberancia envía señales al grupo dorsal respiratorio de neuronas que evitan o retrasan la inactivación de la señal de rampa inspiratoria. No se conoce la función de este centro, pero probablemente se asocia con el centro neumotáxico para controlar la profundidad de la inspiración. La finalidad última de la respiración es mantener concentraciones adecuadas de O₂, CO₂ e iones H⁺ en los tejidos. (Maldonado 2010)

2.2.2.1.12 SEMIOLOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO.

Se resumen los datos más frecuentes en la exploración física respiratoria de pacientes con enfermedades respiratorias diversas de presentación clínica frecuente. La valoración en el paciente debe basarse en presencia de ruidos anormales, edema, cianosis, lo que nos informara del probable mecanismo fisiopatológico.

Las enfermedades del sistema respiratorio comparten una amplia gama de síntomas con las enfermedades de otros sistemas, pero existen algunos cuya existencia apuntan con relativa especificidad hacia las afecciones respiratorias:

- Tos.
- Disnea.
- Halitosis.
- Dolor de oído.
- Factores ambientales.
- Goteo retrorinal.
- Ruidos respiratorios audibles.
- Insuficiencia respiratoria.

2.2.2.1.12.1 EXPLORACIÓN FÍSICA DEL APARATO RESPIRATORIO

Inspección. Puede ser muy útil en este contexto. Aquí podemos encontrar diferentes aspectos como:

- Hábito al tabaco.
- La presencia de cianosis.
- Presencia de anomalías esqueléticas (cifoscoliosis, tórax en quilla o tórax en embudo)
- Aleteo nasal.
- Esfuerzo respiratorio.

Palpación. La palpación del tórax puede demostrar la existencia de frémito (transmisión de las vibraciones vocales) conservado, disminuido o aumentado.

- Dolor.
- Sensibilidad.
- Tumefacción.

Percusión. La percusión torácica normal produce un ruido claro, indicativo de la presencia de aire en el interior del tórax. Su aumento (timpanismo) o disminución (matidez) excesivas son anormales.

Auscultación. La correcta auscultación respiratoria proporciona signos diagnósticos de gran valor práctico. La auscultación respiratoria normal debe poner de manifiesto la presencia de un murmullo vesicular suave y homogéneo. En diversas enfermedades respiratorias puede auscultarse una serie de ruidos adventicios junto al murmullo vesicular normal (o en sustitución de éste). Los más importantes, clasificados en función de su lugar de origen, son los siguientes:

Ruidos originados en la vía aérea superior.- La compresión y/o estenosis de la vía aérea superior, es decir, la vía situada por encima del ángulo de Louis

(manubrio esternal), puede producir un ruido inspiratorio y/o espiratorio rudo (estridor). Las causas más frecuentes de estridor son las enfermedades de las cuerdas vocales, las estenosis traqueales postintubación y el bocio endotorácico.

Ruidos originados en las vías aéreas bajas.- Los roncus son ruidos respiratorios groseros, indicativos de la existencia de secreción abundante en la vía aérea de gran calibre. Típicamente se modifican con la tos. Aparecen en la broncopatía crónica y la neumonía. Las sibilancias son ruidos inspiratorios o espiratorios de tonalidad elevada, que traducen la presencia de estenosis del árbol bronquial. Pueden ser generalizadas o localizadas. El asma bronquial aguda es un ejemplo de enfermedad caracterizada por la presencia de sibilancias generalizadas, y la neoplasia broncopulmonar con compresión bronquial, por la existencia de sibilancias localizadas.

Ruidos originados en el parénquima pulmonar.- Los estertores son ruidos respiratorios adventicios originados en los alveolos. Se diferencian dos tipos de estertores: secos y húmedos. Los estertores secos corresponden a un ruido tipo Velcro, que se origina como consecuencia del depósito del colágeno y de la presencia de inflamación en los alveolos (alveolitis). Son característicos de las enfermedades intersticiales difusas del pulmón (fibrosis pulmonar, sarcoidosis). Los estertores húmedos se caracterizan por su tonalidad más grave, indicativa de la existencia de líquido alveolar. Este líquido puede ser pus (neumonía), sangre (hemorragia pulmonar) o agua (edema alveolar cardiogénico, distrés respiratorio agudo). El soplo tubárico corresponde al ruido respiratorio adventicio que se produce cuando el aire circula a través de las vías aéreas bronquiales rodeadas de parénquima pulmonar solidificado (hepatizado). Es característico de las neumonías bacterianas.

Ruidos originados en la pleura.- La pleura también puede ser origen de ruidos respiratorios adventicios. Los más importantes son el roce pleural y el soplo pleural. El roce pleural corresponde al ruido producido por el contacto de las dos hojas pleurales (visceral y parietal) inflamadas. Puede auscultarse en caso de

pleuritis no acompañadas de derrame pleural. El soplo pleural aparece cuando existe líquido entre las dos superficies pleurales (parietal y visceral); en este caso desaparece el ruido de roce pleural, que es sustituido por un ruido espiratorio en "E", que indica la presencia de líquido entre las dos hojas pleurales. (Maldonado 2010)

2.2.2.2 PATOLOGÍA DE LA VIA RESPIRATORIA ALTA

2.2.2.2.1 RINOSINUSITIS

Proceso inflamatorio agudo o crónico de las fosas nasales de origen alérgico o infeccioso que presenta como complicación el cúmulo de secreciones, la proliferación bacteriana y edema de la mucosa de los senos paranasales que se manifiesta con tos crónica nocturna.

Epidemiología: junto a la EPOC corresponden el 80% de la consulta neumológica, adicionalmente es la primera causa de tos crónica nocturna que son erradamente diagnosticadas como neumonía, Tb, EPOC, asma.

Fisiopatología: se presenta fundamentalmente en pacientes riníticos alérgicos o como complicación de un proceso catarral en los cuales se desarrolla inflamación de la mucosa, los alérgico inflamatorios desarrollan hipertrofia de los cornetes, ocasionándose junto con el edema la obstrucción de los meatos que imposibilita el drenaje de sus secreciones las cuales al retenerse facilitan la proliferación bacteriana que pueden incluir gérmenes anaeróbicos causantes de la halitosis que es muy frecuente en esta enfermedad.

Cuadro clínico: comprende los síntomas y signos de la enfermedad de base es decir prurito naso faríngeo y de paladar, rinorrea, obstrucción nasal alternante, estornudos, lagrimeo, ardor faríngeo matutino por la respiración bucal, fiebre y dolor naso facial en caso secundario a un proceso gripal que corresponde a los casos agudos, y como síntomas de la afectación sinusual se presenta: tos crónica, goteo retranasal, halitosis.

El examen físico permite ver la congestión conjuntival, nasal y faríngea, la mucosa nasal es pálida en los alérgicos, se evidencia la hipertrofia de los cornetes, la secreción purulenta en los meatos y el goteo retronal en el examen faríngeo, la halitosis es un hallazgo muy frecuente lo que ha motivado diagnósticos errados de gastritis, problemas bucales, dentales entre otros.

2.2.2.2.1.1 DIAGNÓSTICO

En toda patología sugeriremos un orden lógico: epidemiológico, clínico, y auxiliares de diagnóstico.

- **Epidemiológico:** es más frecuente en menores de 40 años en términos generales y de este grupo es muy predominante entre escolares, adolescentes y en adultos jóvenes, es ligeramente más predominante en mujeres, de nivel socio económico medio y medio alto por ende de sectores más bien urbanos y coincide con un elevado nivel intelectual, se menciona que los grandes genios de la humanidad han sufrido rinitis o asma. Es importante investigar el antecedente familiar de personas alérgicas y por lo general estos pacientes han tenido varios episodios de gripes a repetición y faringitis crónica.
- **Clínico:** iniciemos buscando gripes a repetición, la rinitis alérgica es la causa del 90% de casos, por lo tanto el cuadro ya mencionado prurito naso faríngeo y de paladar, rinorrea, obstrucción nasal, estornudos, lagrimeo, ardor faríngeo matutino se presenta en más del 80% de casos; fiebre y dolor naso facial es menos frecuente y se da en casos secundarios a un proceso gripal y corresponde a los casos agudos, y como síntomas de la afectación sinusal se presenta: tos crónica, goteo retronal, halitosis.
- **Auxiliares de diagnóstico:** una buena historia clínica nos deja una alta certeza de hipótesis diagnóstica. La Rx simple de senos paranasales puede ayudar, pero no es específica, el laboratorio poco ayuda no es frecuente la eosinofilia de secreciones nasales ni sérica.

2.2.2.2.1.2 TRATAMIENTO

- **Psicoterapia de apoyo:** debemos realizar ciertas acciones de consejería y educación al paciente y sus familiares para reducir uno de los principales causantes de la patología alérgico inflamatoria que es el factor tensional.

Polvo casero y ácaros; humos: cigarrillo, leña, carbón, sahumerios, inciensos y de automotores; esporas de hongos: paredes húmedas, plantas, estiércol de aves y los factores tensionales estos y solo estos en al menos 90% de los casos apenas uno de cada diez tendrá problemas con animales domésticos, cucarachas, etc.

- **Medidas higiénico dietéticas:** la prevención es la clave del éxito, desmitificando el frío solucionamos en alto grado de exposición a ácaros, alertar las actividades y los sitios en los que se exponen a humos y esporas de hongos, y la buena educación al paciente y sus familiares son más del 60% del éxito en el tratamiento, enseñar una adecuada limpieza nasal con suero fisiológico entibiando a baño María, en los más pequeñitos en los que este procedimiento es un trauma un ambiente húmedo o nebulizadores son de gran ayuda, en lo dietético necesitan una buena hidratación con líquidos.
- **Clínico-farmacológico:** la clave del éxito está en el tratamiento antiinflamatorio.
- **Tratamiento Fisioterapéutico:** aquí realizamos el siguiente tratamiento:
 - Nebulización
 - Lavado nasal
- **Lavado nasal:** para lo cual debemos contar con suero fisiológico tibio, se coloca al paciente en hiperextensión de cuello y cabeza, preferible al filo de una camilla, cama o mueble, se instila en suero fisiológico hasta que se llenen las fosas nasales, se realiza un masaje a nivel de las alas de la nariz durante 1 minuto, luego en posición sentado se pide al paciente que se

“suene” la nariz no con fuerza porque puede ocasionar dolor de oídos por el paso del líquido a la trompa tubárica, luego se pide que realice una succión retranasal, esto hace durante 6 a 8 sesiones de preferencia 2 veces al día. (Maldonado 2010)

2.2.2.3 ENFERMEDADES INFECCIOSAS RESPIRATORIAS

2.2.2.3.1 NEUMONÍA

Las neumonías son afecciones inflamatorias agudas de origen infeccioso ocasionadas por bacterias, virus hongos y parásitos que comprometen el parénquima pulmonar.

La gravedad de la neumonía puede variar desde cuadros leves en personas sanas que pueden pasar inadvertidos dentro de síndromes de resfríos, bronquitis, gripe o infecciones de la vía aérea superior, hasta cuadros graves que deben ser manejados en unidades especializadas de cuidado intensivo y ponen en peligro la vida de los pacientes.

2.2.2.3.1.1 MECANISMOS DE DEFENSA

Luego de las estructuras de la vía respiratoria alta, el pulmón es una compleja ramificación progresiva de los bronquios. El 80% de las células que tapizan el aparato respiratorio son células epiteliales cilíndricas ciliadas y pseudoestratificadas.

Cada célula ciliada contiene alrededor de 200 cilios que oscilan formando olas alrededor de 1000 veces por minuto. Las paredes alveolares están constituyendo el tabique o membrana alveolar capilar junto al endotelio capilar, la membrana basal capilar, el tejido intersticial las células epiteliales de revestimiento (ya sean neumocitos tipo I o neumocitos tipo II), y líquido de revestimiento epitelial (surfactante).

La vía respiratoria inferior es estéril resultando de los eficaces mecanismos de filtrado y eliminación. Las partículas infecciosas depositadas sobre el epitelio son eliminadas por el estornudo, mientras que las que llegan a las superficies ciliadas son arrastradas con el moco hacia la nasofaringe donde son deglutidas o expectoradas. El cierre reflejo de la glotis y la tos protegen la vía respiratoria inferior. Las partículas infecciosas que llegan a la superficie alveolar son eliminadas por las células fagocitarias, los macrófagos y por factores humorales.

2.2.2.3.1.2 VÍAS DE ENTRADA DE LOS MICROORGANISMOS

Los microorganismos pueden acceder a la vía aérea inferior y espacio alveolar por 5 mecanismos:

El más importante es la aspiración de contenido bucofaríngeo y gástrico durante el sueño, hasta un 70% de los individuos normales aspiran secreciones de la vía aérea superior durante el sueño y que con compromiso de conciencia la aspiración es de mayor volumen. Este mecanismo probablemente opera en la mayoría de las neumonías, lo que explica que éstas sean causadas principalmente por microorganismos que colonizan las vías aéreas superiores, como *Streptococo pneumoniae*, *H influenzae*, *Mycoplasma Neumoniae*, *Moraxella catarralis*, *Estafilococo aureus*, anaerobios y bacilos gram negativos de origen entérico.

El segundo mecanismo en importancia es la inhalación de aerosoles, misma que se produce cuando un individuo enfermo tose o estornuda (gotas de Pflugger). El número de microorganismos inhalados suele ser relativamente escaso, por lo cual solo produce enfermedad si el germen es muy virulento y no existen mecanismos de defensa adecuados para eliminarlos. Este tipo de contagio es importante en infecciones por virus, *Mycoplasma* y *Mycobacterium tuberculosis*.

En el caso de la *Legionella pneumophila*, la infección se debe a aerosoles liberados al ambiente por equipos de aire acondicionado o duchas. Es importante notar que, por las características mencionadas, las enfermedades así causadas son contagiosas y pueden llegar a causar epidemias.

Vía hematológica: es un mecanismo poco frecuente que se observa en casos de bacteriemia en pacientes con focos infecciosos primarios extrapulmonares. Los gérmenes más frecuentes son el *S. aureus* y las bacterias gram negativas. Las neumonías producidas por este mecanismo suelen presentar un aspecto radiográfico relativamente característico de nódulos pulmonares múltiples.

Por contigüidad: se observan en abscesos subfrénicos, ruptura esofágica, etc. Son muy infrecuentes e involucran a los microorganismos causales de la infección primaria, los que suelen ser bacilos gram negativos y anaeróbicos.

Por inoculación directa: suelen tener un origen iatrogénico por equipos médicos contaminados y, con menor frecuencia por heridas penetrantes torácicas.

2.2.2.3.1.3 CATEGORIZACIÓN DE LAS NEUMONÍAS

Es más útil una primera diferenciación de las neumonías por características más fácilmente determinables de acuerdo a los siguientes factores:

Calidad del terreno del paciente diferenciándose las neumonías que se presentan en individuos con inmunidad normal o levemente alterada de aquellas producidas en pacientes con compromiso grave de su inmunidad, quienes pueden presentar infecciones por microorganismos poco patógenos u oportunistas.

Circunstancias epidemiológicas en que se contrae la neumonía: en los pacientes con inmunidad normal o levemente alterada se diferencia las neumonías adquiridas en la comunidad (NAC) de aquellas adquiridas en el hospital o nosocomiales, que difieren marcadamente en las características de los gérmenes más probablemente responsables y las neumonías asociadas al ventilador en las unidades de cuidados intensivos.

2.2.2.3.1.3.1 NEUMONÍA ADQUIRIDA EN LA COMUNIDAD

Se la define como aquella neumonía adquirida fuera del hospital o menos de 48 horas después de su admisión en un paciente que no estuvo hospitalizado.

2.2.2.3.1.3.1.1 EPIDEMIOLOGÍA

Es la enfermedad infecciosa más mortal y constituye la sexta causa de muerte, con alrededor del 14% de los pacientes hospitalizados y menor del 1% de los no hospitalizados. Los factores de riesgo más importantes son la edad avanzada, pacientes que presentan enfermedades como el alcoholismo, tabaquismo y otros padecimientos médicos concomitantes (diabetes, cirrosis, etc.), alteraciones del estado mental, hipotensión y otros.

2.2.2.3.1.3.1.2 PATOGÉNESIS

Las neumonías adquiridas en la comunidad se producen en presencia de un defecto en uno o varios de los mecanismos normales de defensa del huésped con material infeccioso que puede ser muy abundante o que los ataque un patógeno altamente virulento. Estudios prospectivos no han podido identificar la causa de la neumonía de la comunidad en 40% a 60% de los casos, y en cambio en el 5% se ha identificado en la mayor parte de los estudios de la neumonía de la comunidad es el estreptococos pneumoniae, el cual representa aproximadamente dos terceras partes de las bacterias aisladas.

2.2.2.3.1.3.1.3 SÍNTOMAS Y SIGNOS

La sintomatología puede ser variada dependiendo del tipo de germen, en general la mayoría de los pacientes presentan:

- Inicio agudo o subagudo de fiebre.
- Tos con o sin producción de moco.
- Disnea.
- Malestar general, escalofríos, sudores, mialgias, artralgias, pleuritis, fatiga, anorexia, cefalea y en ocasiones dolor abdominal.

En el examen físico podemos encontrar:

- Fiebre o hipotermia.
- Taquipnea.
- Taquicardia.
- Desaturación.
- Estertores.
- Percusión: matidez.

Dependiendo de la fase anátomo-patológica de la enfermedad de ahí que si está en fase exudativa es probable auscultar estertores en las fases de hepatización tendremos el síndrome de condensación: expansibilidad disminuida, frémito aumentado, matidez y abolición del murmullo vesicular, finalmente en la fase de organización o resolución se escuchara nuevamente estertores crepitantes.

El diagnóstico diferencial es extenso e incluye las infecciones de las vías respiratorias superiores, enfermedades reactivas de las vías, insuficiencia cardiaca congestiva, bronquiolitis obliterante con neumonía en organización, cáncer pulmonar, vasculitis pulmonar enfermedad tromboembólica pulmonar y atelectasia.

2.2.2.3.1.3.1.4 FASES DE LA NEUMONÍA

Se describen 4 o 5 etapas de la neumonía, sin embargo es necesario señalar que esta clasificación se plantea considerando las características histológicas de un corte de pulmón en el desarrollo y evolución de la neumonía, estas etapas son: Congestión, hepatización roja, Hepatización gris y Resolución.

Fase de congestión:

- Lóbulo afectado hiperémico.
- Rojo oscuro y pesado.
- Líquido turbio, espumoso, gris rojizo.
- Consistencia aumentada.

- Escasos eritrocitos, neutrófilos y macrófagos.
- De 24 a 48 horas.

Fase de hepatización roja:

- Superficie de roja pasa a rojo azulada, granular y seca.
- Exudado rico en fibrina.
- Escasos eritrocitos, abundantes macrófagos y leucocitos.
- Heterogéneo.
- Dura de 2 a 4 días.

Fase de hepatización gris:

- La enfermedad alcanza el clímax.
- El lóbulo alcanza su máximo volumen.
- Superficie de corte gris, granular y seca.
- Exudado con fibrina y abundantes leucocitos.
- Se normaliza la circulación.
- Dura de 4 a 6 días.

Fase de resolución:

- Exudado con macrófagos.
- Fibrinólisis, fagocitosis de neumococos.
- Superficie al corte húmedo, como lavada.
- Esteatosis leucositaria.
- Fluye material puriforme.
- Duración de 6 a 12 días.
- Aireación en aproximadamente en 14 días.

2.2.2.3.1.3.1.5 LABORATORIO

La mayor parte de estudios sugiere que los exámenes de esputo tienen un valor de predicción positivo y negativo pobre, sin embargo se sugiere seguir usándolo con la finalidad de tratar de descubrir un agente causal. Se debería realizar tinción Gram del esputo en todos los pacientes con neumonía de la comunidad y obtener para cultivo en todos quienes requieren hospitalización.

Otras pruebas adicionales que se pueden realizar son el hemocultivo pre antibiótico, gases sanguíneos arteriales, biometría hemática completa con cuenta diferencial y química sanguínea. Se debería realizar serología de HIV en pacientes hospitalizados, con historia de dos o más episodios de neumonías y con pobre respuesta al tratamiento en quienes también merecen un estudio de baciloscopías.

2.2.2.3.1.3.1.6 IMÁGENES

La radiografía del tórax puede confirmar el diagnóstico y detectar enfermedades pulmonares concomitantes. Los datos radiográficos pueden variar desde infiltrados focales de espacios aéreos hasta condensaciones lobares con broncogramas aéreos e infiltrados alveolares o intersticiales difusos. Se pueden encontrar derrames pleurales o cavitaciones. La depuración de los infiltrados pulmonares puede tardar varias semanas en su resolución, por lo tanto no es conveniente realizar pronto placas de control.

2.2.2.3.1.3.1.7 TRATAMIENTO DE PACIENTES EXTERNOS

Debe intentarse la instauración de una terapia antimicrobiana de una manera pronta y oportuna. La antibiòticoterapia casi siempre se la aplica de manera empírica en base al criterio clínico y epidemiológico del que dispongamos en el medio. La demora en obtención de muestras tampoco debe hacer retrasar el inicio de la antibiòticoterapia.

Las opciones terapéuticas incluyen:

Medidas higiénico dietéticas:

- Ingesta abundante de líquidos.
- Tratamiento antipirético.
- Analgésicos.
- Antiinflamatorio.

Antibióticoterapia:

- **Amoxicilina:** 500 mg. V.O. cada 8 horas, u 875 mg. V.O. cada 12 horas.
- **Ampicilina:** 1 gr. V.O. o IV cada 6 horas.
- **Macrólidos:** Azitromicina 500 mg V.O. cada 12 horas al inicio, luego cada día por 5 días.
- **Claritromicina:** 500 mg cada 12 horas.

2.2.2.3.1.3.1.8 TRATAMIENTO DE PACIENTES HOSPITALIZADOS

Medidas de soporte:

- Líquidos, para evitar la deshidratación debido a la hipertermia.
- Oxígeno, para tratar o prevenir los síntomas y las manifestaciones de la hipoxia.
- Antitérmicos, para disminuir la fiebre.
- Broncodilatadores, su uso es para que los bronquios y bronquiolos de los pulmones se dilaten, provocando una disminución en la resistencia aérea y permitiendo así el flujo de aire.
- Fisioterapia respiratoria, nebulizaciones, percusión, vibración drenaje postural, ejercicios respiratorios.
- Antibióticoterapia, los antibióticos se utilizan para tratar la neumonía bacteriana.

2.2.2.3.1.3.1.9 PREVENCIÓN

Las indicaciones para la vacunación incluyen una edad de 65 años o más y cualquier enfermedad crónica que aumente el riesgo de neumonía adquirida en la comunidad.

- **Vacuna neumocócica polivalente:** que contiene antígenos de polisacáridos capsulares de 23 cepas de estreptococos pneumoniae. Revacunación a los 6 años.
- **Vacuna contra la influenza:** para la prevención de enfermedades a causa del virus de la influenza. Se administra anualmente.

Pueden recibir las dos vacunas, no hay contraindicación y pueden ser vacunados durante la hospitalización.

2.2.2.3.1.3.2 NEUMONÍAS ADQUIRIDAS EN EL HOSPITAL (NAH) O NOSOCOMIALES

La neumonía intrahospitalaria (NAH) es la segunda infección nosocomial en frecuencia y la más frecuente en las unidades de cuidados intensivos (UCI). Para estos efectos se considera que una neumonía ha sido adquirida en el hospital o cuando se hace evidente 48 a 72 horas o más después del ingreso, ya que si se presenta antes de este plazo se presume que estaba desarrollándose previamente a la hospitalización del paciente.

La neumonía adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos por el paciente conectado a un ventilador mecánico es una subclase de neumonía nosocomial, neumonía asociada al ventilador (NAV), y que tiene directa relación con la elevada morbilidad.

Las neumonías adquiridas en centros geriátricos o de enfermos crónicos son en gran medida similares a las NAH.

Las neumonías se producen por la deficiencia de los mecanismos defensivos para eliminar los microorganismos que llegan al territorio alveolar, generalmente por aspiración de secreciones de las vías aéreas altas colonizadas por agentes patógenos.

En los pacientes hospitalizados, especialmente en los más graves, existen múltiples condiciones que favorecen la colonización por patógenos, su llegada al pulmón, y alteraciones de sus mecanismos defensivos que entorpecen la eliminación de los microorganismos que alcanzan el territorio alveolar.

2.2.2.3.1.3.2.1 MICROORGANISMOS CAUSALES

Los patógenos respiratorios involucrados varían según las características de la población examinada, la enfermedad de base, el tiempo de exposición al riesgo (UCI-VM) y el lugar de ingreso. Debido a que los mecanismos descritos tienden a ser polimicrobianas, los agentes más frecuentes en las neumonías nosocomiales son los bacilos gramnegativos, entre los cuales sobre salen *Klebsiella pneumoniae*, con más frecuencia, así como algunos gérmenes resistentes a la mayoría de los antibióticos, tales como *Pseudomonas aeruginosa* y *Acinetobacter calcoaceticus*.

Cualquier otra bacteria gram negativa puede causar NAH. El *Staphylococcus aureus* es un microorganismo que también se observa con alta frecuencia, destacando su mayor incidencia en diabéticos, en pacientes politraumatizados, con vía aérea artificial, o con vías venosas, así como su transmisión por personal portador. A diferencia de la infección estafilocócica adquirida en la comunidad, suele ser resistente a la meticilina.

2.2.2.3.1.3.2.2 TRATAMIENTO

- **Alimentación:** cuando exista dificultad respiratoria suspender el temporalmente la vía oral.

- **Administración de O₂**: depende del estado general del paciente y de la oxigenación.
- **Soporte hidroelectrolítico**: debe tenerse en cuenta el uso de soluciones isotónicas con los pacientes con riesgo de edema extravascular.
- **Manejo de bronco-obstrucción**: los más utilizados son los B2 agonistas y la levoadrenalina. Este tiene la ventaja de combinar el efecto broncodilatador con la vasoconstricción que disminuye el edema de la vía aérea.

El manejo eficiente de estos enfermos requiere del concurso de un equipo formado por neumólogo, infectólogo, microbiólogo, patólogo, cirujano de tórax, junto al médico tratante.

La responsabilidad del clínico general es detectar que un paciente tiene una de las condiciones que pueden comprometer gravemente el sistema inmune y obtener ayuda especializada para manejar al enfermo. (Maldonado 2010)

Tratamiento Fisioterapéutico: aquí realizamos el siguiente tratamiento:

- Nebulización
- Percusión
- Drenaje postural
- Ejercicios respiratorios

2.2.2.4 ENFERMEDADES OBSTRUCTIVAS

2.2.2.4.1 ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC)

Constituyen un grupo de padecimientos respiratorios que se tipifican por obstrucción crónica y recurrente al flujo de aire, lo cual incrementan la resistencia de las vías respiratorias. Los tipos principales de EPOC son el enfisema y la bronquitis crónica. En muchos casos, se trata de padecimientos previsibles, puesto

que su causa más común es el tabaquismo de cigarrillos, ya sea activo o pasivo. Otras incluyen la contaminación ambiental, infecciones pulmonares, exposición laboral a polvos o gases, o factores genéticos. En promedio, los hombres tienen más años de exposición que las mujeres al humo cigarrillos, de modo que en los primeros hay el doble de probabilidades de sufrir estos trastornos.

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 tres meses al año, por más de dos años consecutivos y que no sea ocasionada por otras patologías crónicas pulmonares.

Se han propuesto varias subclasificaciones entre estas: bronquitis crónica simple, bronquitis crónica mucopurulenta, 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.

2.2.2.4.1.1 EPIDEMIOLOGIA

La enfermedad pulmonar obstructiva crónica es una de las primeras causas de morbilidad y mortalidad en el mundo. En el 2002 se estimó que era la undécima causa de años de vida perdidos ajustados por incapacidad. En promedio, la presenta un 10% de los adultos en todo el mundo y el factor etiológico más importante es el consumo de tabacos. A pesar de su importancia, se reconoce que la investigación sobre la EPOC realizada en las últimas décadas ha sido del todo insuficiente.

Se considera que aproximadamente un 20% de los varones adultos tienen bronquitis crónica, aunque solo la minoría está incapacitada clínicamente.

2.2.2.4.1.2 FACTORES DE RIESGO

1. **Consumo de tabaco:** el hábito de fumar es el factor más importante para desarrollar la EPOC. Los no fumadores exentos de cualquier otra enfermedad respiratoria experimentan a partir de los 25 años una caída del FEV1 de unos 35 ml/año, en los fumadores esta caída es superior a 50 ml/año. Los pacientes que abandonen el consumo de tabaco consiguen reducir el ritmo de deterioro de la función respiratoria, sin llegar a normalizarla por completo y tienen una supervivencia mayor.
2. **Exposición laboral:** los trabajadores expuestos al polvo de origen mineral, o vegetal muestran mayor prevalencia de bronquitis crónica.
3. **Contaminación ambiental:** como causa específica de EPOC es incierto aunque en cualquier caso es mucho menor de consumo de tabaco. Todo parece indicar que la contaminación puede incrementar el riesgo a desarrollar EPOC en los fumadores.
4. **Factores genéticos:** el déficit de alfa1 antitripsina (también denominada alfa1 antiproteasa), determinada genéticamente por el alelo Z y su concentración está marcadamente disminuida en individuos homocigotos para este alelo. Las personas con este déficit y fumadoras incrementan notablemente su riesgo.
5. **Neumopatías pediátricas:** la función pulmonar aumenta notablemente durante la infancia y la adolescencia llegando su máximo a los 20 años. Si presentan patologías en estos períodos y alcanzan su máximo desarrollo puede predisponer al desarrollo de EPOC en la edad adulta.
6. **Hiperactividad bronquial y atopia:** la hiperactividad bronquial se asocia a mayor declive de la función pulmonar, y el papel de la atopia como factor de riesgo sigue siendo controvertido.

2.2.2.4.1.3 ANATOMÍA 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, se observa un 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 anatomo-patológica 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 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 centroacinar o centrolobulillar y el enfisema panacinar o panilobulillar, afectando a la zona central del acino en el primer caso y tonando 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.

2.2.2.4.1.4 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 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 músculo.

La formación del enfisema es un fenómeno complejo, parece ser que existiría un desequilibrio entre enzimas proteolíticas y 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 del cigarrillo o liberados por macrófagos que tienen la capacidad de degradar la matriz proteica pulmonar y de inactivar la alfa 1 antitripsina. El humo de cigarrillo también inhibe la lisiloxidasa 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 en tono vascular. Así 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 cardíaca derecha.

2.2.2.4.1.5 FISIOPATOLOGÍA

La anomalía funcional que define en la disminución del flujo respiratorio. 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, 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/perfusión con áreas de cociente alto y en otras bajo conlleva a hipoxemia e hipercapnia, aumentado 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.

2.2.2.4.1.6 CUADRO CLÍNICO

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 del diagnóstico:

- Antecedente de tabaquismo.
- 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.

2.2.2.4.1.7 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL

Se debe hacer un diagnóstico diferencial de la EPOC de otros trastornos pulmonares obstructivos como el asma bronquial, bronquioectasia, fibrosis quística, micosis broncopulmonar, bronquitis obliterante y obstrucción de 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 con la espirometría basal. La bronquiectasia presenta hemoptisis, característica de neumonía recurrente dedos en palillos de tambor y anormalidades radiográficas. La fibrosis quística se presenta en niños y adultos jóvenes. La obstrucción mecánica de vías aéreas centrales rara vez simula una EPOC.

2.2.2.4.1.8 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.

2.2.2.4.1.9 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.

Oxigenoterapia: en la única terapia documentada que altera el curso natural de la enfermedad. Debe administrarse el oxígeno por sondas nasales entre 15 y 18 horas diarias. La supervivencia es directamente proporcional al número de horas de oxígeno administradas. 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.

Dilatadores bronquiales: constituye el tratamiento farmacológico más importante. Gracias al estudio UPLIFT que demostró una significativa disminución del riesgo 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 ipratropio y los agonistas beta 2 de corta duración Salbutamol administrados como inhaladores o en solución para nebulizadores. Otra opción es el uso de combinación de agonistas beta de larga acción salmeterol con un corticoide inhalado.

La teofilina: es un agente de tercera línea en pacientes que no logran control sintomático adecuado con anticolinérgico y beta 2. 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.

Corticoesteroides: especialmente para las exacerbaciones agudas, solo 20% de los pacientes ambulatorios muestran más del 20% de incremento del FEV1 a diferencia de quienes reciben placebo.

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 agentes comúnmente utilizados son amoxicilina, amoxicilina + ácido clavulánico, o ampicilina +

sulbactán, doxicilina, cefalosporinas de segunda o tercera generación también son de utilidad.

Otras medidas: 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 alfa 1 antitripsina está disponible para aquellos con déficit congénito con cifras menores a 11 $\mu\text{mol/L}$ son candidatos idóneos a dosis de 60 mg/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 y la ventilación transnasal con presión positiva son procedimientos para la EPOC grave.

2.2.2.4.1.10 PACIENTES HOSPITALIZADOS

Está indicada la hospitalización en casos de EPOC con empeoramiento agudo que no responde a las medidas indicadas para manejo ambulatorio, en casos de insuficiencia respiratoria aguda, cor pulmonale, y en neumotórax.

En caso de hospitalización se incluye el oxígeno complementario, bromuro de ipratropio y agonistas beta 2 adrenérgicos inhalados, antibióticos de amplio espectro, corticoesteroides y fisioterapia del tórax. El reposo en cama, restricción de sodio y diuréticos agregan cierto beneficio.

Si a continuación hay insuficiencia respiratoria se requerirá intubación traqueal y ventilación mecánica.

2.2.2.4.1.11 TRATAMIENTO QUIRÚRGICO

Trasplante de pulmón: el trasplante simple como secuencia bilateral para la EPOC grave es amplia. Los requerimientos consisten en enfermedad pulmonar

grave, actividades diarias limitadas, agotamiento de la terapéutica médica, estado ambulatorio, potencial para rehabilitación pulmonar, expectativas limitadas sin trasplante, función adecuada de otros órganos y sistemas. Las complicaciones incluyen rechazo, infecciones y bronquiolitis obliterantes.

Neumoplastia de reducción: resección bilateral del 20 al 30% del volumen pulmonar en algunos pacientes puede mejorar levemente la función pulmonar en ejercicio y con disnea. Es incierta la duración de la mejoría. La mortalidad de este procedimiento esta en alrededor del 4 al 10% en los mejores centros.

Bulectomía: consiste en una resección de una bula enfisematosa muy grande que no demuestra ventilación ni riego sanguíneo en el rastreo pulmonar y cubre al pulmón adyacente que ha preservado su función.

2.2.2.4.1.12 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 la espirometría o dispositivos y el manejo de mantenimiento que se puede realizar con el tiotropio definitivamente cambiará el futuro de estos pacientes evitando que lleguen a la invalidez respiratoria.

2.2.2.4.1.13 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 la unidad de cuidados intensivos.

2.2.2.4.1.14 PRONOSTICO

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 FEV1 en la primera consulta, y también dependerá del cese del hábito de fumar, oxígeno complementario, en tanto que los broncodilatadores y otros procedimientos tienen poco impacto sobre el curso natural de la enfermedad. (Maldonado 2010)

Tratamiento Fisioterapéutico: aquí realizamos el siguiente tratamiento:

- Nebulización.
- Percusión.
- Drenaje postural.
- Ejercicios respiratorios.

2.2.2.4.2 ASMA

El asma bronquial es una afección crónica, no transmisible, obstructiva y reversible de las vías aéreas que está caracterizada por una reactividad del árbol bronquial frente a diversos estímulos. Se presenta tanto en niños como en adultos, limitando su calidad de vida y eficiencia.

Durante los últimos 10 años la mortalidad por asma bronquial ha mantenido una tendencia ascendente y con respecto al sexo se ha observado un incremento de las muertes en mujeres respecto a años anteriores que en hombres.

La enfermedad afecta a personas de todas las razas y grupos étnicos en todo el mundo, desde la infancia hasta la edad avanzada, con cierta preferencia por los varones jóvenes, después de la pubertad y más a las mujeres que a los hombres.

El asma bronquial es una enfermedad inflamatoria crónica e las vías aéreas que se caracteriza por episodios recurrentes de obstrucción reversible (espasmo bronquial o broncoconstricción), que cede con o sin tratamiento; hiperreactividad bronquial y cambios inflamatorios ocasionados por la intervención de células tales como linfocitos T, eosinófilos, mastocitos y otras.

Es una enfermedad inflamatoria de las vías aéreas a la que se asocia intensa hiperreactividad bronquial frente a estímulos diversos. Actuando conjuntamente, ambos fenómenos ocasionan la obstrucción bronquial, cuya intensidad varía de manera espontánea o por acción terapéutica.

La Iniciativa Global para el Asma, define el asma como “inflamación crónica de las vías aéreas en la que desempeñan un papel destacado determinadas células y mediadores celulares. La inflamación crónica causa un aumento asociado en la hiperreactividad de la vía aérea que conduce episodios recurrentes de sibilancias, disnea, opresión torácica y tos, particularmente durante la noche o la madrugada. Estos episodios se asocian generalmente con un mayor o menor grado de obstrucción al flujo aéreo a menudo reversible de forma espontánea o con tratamiento”

2.2.2.4.2.1 EPIDEMIOLOGIA

El asma es una enfermedad muy frecuente, que puede afectar a individuos de cualquier edad, raza y área geográfica; aunque es mayor en los países más desarrollados se estima que alrededor de 300 millones de personas padecen Asma en el mundo.

La prevalencia en América Latina es alta y según reportes del estudio ISAAC (Internacional Study of Asthma and Allergies in Childhood), esta zona tiene unos

de los mayores porcentajes de asma. Esta situación unida a la crisis económica que enfrentan los países de la región, crea un grave conflicto, ya que se debe destinar ingentes cantidades de dinero para controlar el asma bronquial.

En el Ecuador, el estudio ISAAC realizado en la ciudad de Guayaquil (2002), evidencio que un 32% de la población encuestada (3083 estudiantes entre 13 y 14 años de edad) ha presentado sibilancias alguna vez en su vida, de los cuales el 16% las he tenido durante los últimos doce meses; sin embargo, solamente a un 9% se le había diagnosticado asma bronquial; los datos de dicho estudio realizado en la ciudad de Quito (2003) fue el 12% (sibilancias durante el último año) y 7.3% han sido diagnosticados de Asma Bronquial. En los últimos 20 años su incidencia aumentó considerablemente y más del 50% corresponde a la población pediátrica.

En la edad infantil es más frecuente en los varones, aunque con los años se va igualando progresivamente para pasar a ser más frecuente en las mujeres, a partir de la cuarta década de vida.

En los niños menores de 5 años, los virus son los principales inductores de hiperreactividad bronquial y, para muchos expertos, la existencia de dos episodios de sibilancias asociados a infección respiratoria se considera ya diagnóstico de asma bronquial.

Sin embargo, en los niños escolares, aunque los virus pueden comportarse como desencadenantes de una crisis de asma, una base alérgica demostrada es la responsable de la inflamación de la vía aérea y, en consecuencia, del asma en más del 80% de los casos.

En adultos jóvenes la enfermedad afecta más a las mujeres y en los ancianos se presenta con la misma frecuencia en ambos sexos.

2.2.2.4.2.2 ANATOMÍA PATOLÓGICA

Dentro de las características anatomopatológicas podemos encontrar la presencia de infiltración por los eosinófilos de bronquios y tapones mucosos, la descamación de células del epitelio respiratorio (cuerpos de creola), la presencia de cristales de Charcot-Leyden, el mucus pueden formar los llamados espirales de Curshmann; existe engrosamiento de la membrana basal, hipertrofia del musculo liso bronquial y edema de tejidos peribronquiales.

2.2.2.4.2.3 FISIOPATOLOGÍA

En el asma se presentan obstrucción de las vías aéreas., inflamación y aumento de las respuestas de las vías aéreas inferiores a varios estímulos. Uno de los factores más importantes dentro de la fisiopatología es el de la hiperreactividad bronquial.

Hiperreactividad bronquial

Se caracteriza por:

1. **Acción del sistema nervioso autónomo (parasimpático):** secreción vagal – Eferencia vagal en el musculo liso bronquial.
2. **Defectos intrínsecos del musculo liso bronquial.**
3. **Liberación de mediadores químicos del mastocito:** histamina, leucotrienos C4, D4, E4 con acción directa sobre el musculo liso, glándulas y capilares sanguíneos. Los cisteinil leucotrienos son potentes broncoconstrictores y vasoconstrictores, con efectos sobre la secreción de moco, la permeabilidad de la microcirculación, la migración de neutrófilos, coadyuvantes de la manifestación del edema en las vías respiratorias.
4. **Inflamación bronquial como respuesta a factores extrínsecos e intrínsecos,** estos factores pueden ser: infecciones de las vías aéreas superiores, alérgenos, factores estimulantes e irritantes de las vías aéreas

(aire frío) hiperventilación por el llanto o la risa, ejercicio, humo, olores, gases, y desencadenantes emocionales.

Desencadenantes del asma

Pueden ser alérgenos, que generalmente son inhalados del ambiente, como polen de gramíneas, ácaros, dermatofagoides, hongos, polvos, productos animales, etc. También pueden ser farmacológicos como el ácido acetilsalicílico, o infecciones virales, rinitis o sinusitis bacteriana, elementos irritantes como humo de cigarrillo, gases nocivos, humo de chimeneas, ejercicio físico realizados con aire frío, hiperventilación y elementos psicosociales como las emociones.

Polvo doméstico: el polvo doméstico es un ecosistema que comprende escamas dérmicas, humanas y animales; pelos, plumas, fibras textiles (lanas, algodón, fibras sintéticas), restos de insectos, ácaros microscópicos (dermatofagoides) y sus productos químicos como ser detergentes, limpiadores e insecticidas. Las escamas dérmicas humanas son desde el punto de vista cuantitativo el principal componente del polvo doméstico, pues producimos unos 5 grs. de escamas por semana, de las que se alimentan los dermatofagoides.

Agentes vegetales: entre los agentes vegetales se destacan el polen de gramíneas, el polvo de algodón, de harina, de otros cereales distintos al trigo, de los granos de café o coco. Es importante recalcar que en nuestro país y en nuestra ciudad se ha descubierto que en la mayoría de pacientes ni el polen ni la caspa de animales domésticos provoca reacciones alérgicas en los pacientes asmáticos.

Otros agentes: también algunos virus (sincitial respiratorio, virus parainfluenza) pueden actuar como alérgenos al estimular la producción de inmunoglobulinas del virus. Igualmente, otros agentes ambientales pueden causar hiperreactividad bronquial e inflamación como ser el ozono inhalado.

Hiperreactividad de las vías respiratorias

Fase I:

Temprana (en aproximadamente 25'). La sensibilidad del mastocito por exposición a un antígeno con formación del complejo antígeno-anticuerpo.

Este desafío antígeno provoca la degranulación del mastocito con liberación de histamina, SRL A (Sustancia de Reacción Lenta de Anafilaxia), etc., además de los factores quimiotácticos de la anafilaxia del neutrófilo y eosinófilo, con la formación de edema por extravasación capilar, hipersecreción de las glándulas mucosas y broncoconstricción.

Fase II:

Intermedia (2 a 4 horas). Con la participación de la célula liberadora de mediadores (mastocito) y la presencia de los factores quimiotácticos del neutrófilo, eosinófilo, basófilo, etc.

Fase III:

Tardía (4 a 12 horas). La unión de la Ig E, sensibilizada por el alérgeno a su receptor en la superficie del mastocito, produce dos tipos de respuestas moduladas por el calcio.

- Estimulación de A2 sobre los lípidos de membrana, lo que produce ácido araquidónico precursor de los tromboxanos A2 y B2, de los leucotrienos A, B, C, D y E y de las prostaglandinas PGI2, PGE2, PGD2 y PGF2x.
- Por el otro, activa la expresión de los genes nucleares para las citocinas y a la tirosinasa que, a su vez, estimula a la fosfolipasa C, responsable de la producción de Histamina.

Además también participan en el mecanismo de inflamación: neutrófilos, basófilos, macrófagos y eosinófilos. Estos son los verdaderos iniciadores de la fase III al secretar Proteína Básica Mayor (MBP), leucotrienos y Factor Activador

Plaquetario (PAF). Los leucotrienos poseen una acción bronco y vasoconstrictora potente, tanto en individuos asmáticos como sanos. Asimismo, producen alteraciones en la permeabilidad de la microcirculación y la hipersecreción mucosa, lo que sumado a la migración de los neutrófilos colabora en la formación del edema bronquial.

2.2.2.4.2.4 FACTORES DESENCADENANTES

- Humo de leña y tabaco.
- Esporas de hongos.
- Reflujo gastroesofágico.
- Asma profesional.
- Ejercicios e hiperventilación.
- Emociones y personalidad.
- Fármacos.
- Estrés.

2.2.2.4.2.5 CLASIFICACIÓN DE LA GRAVEDAD DEL ASMA

Asma intermitente:

- Síntomas: menos de una vez a la semana.
- Exacerbaciones: leves.
- Síntomas nocturnos: ≤ 2 veces al mes.
- FEV1 o FEM $\leq 20\%$.

Asma leve persistente:

- Síntomas: ≥ 1 vez a la semana pero no diariamente.
- Exacerbaciones: pueden limitar la actividad y afectar el sueño.
- Síntomas nocturnos: ≥ 2 veces al mes.
- FEV1 o FEM $\geq 80\%$ teórico

- Variabilidad del FEV1 o FEM 20%-30%.

Asma moderada:

- Síntomas diarios.
- Exacerbaciones: pueden limitar la actividad y afectar el sueño.
- Síntomas nocturnos: ≥ 1 vez por semana.
- FEV1 FEM 60-80% teórico.
- Variabilidad del FEV1 o FEM $\geq 30\%$.

Asma grave:

- Síntomas diarios.
- Exacerbaciones frecuentes.
- Síntomas nocturnos frecuentes.
- FEV1 o FEM $\leq 60\%$ teórico.
- Variabilidad del FEV1 o FEM $\geq 30\%$.

2.2.2.4.2.6 DIAGNÓSTICO

El diagnóstico del asma se basa fundamentalmente en la historia clínica y en las pruebas de función pulmonar (Volumen espiratorio forzado en el 1er segundo VEF1-, la relación del VEF1/capacidad vital forzada y la broncodilatación luego del uso de agonista adrenérgicos).

La alta especificidad y baja sensibilidad de la espirometría obliga a seguir investigando cuando el resultado es negativo mientras que un resultado positivo en un contexto clínico compatible nos permite estar bastante seguros del diagnóstico. En ocasiones, ante una prueba broncodilatadora negativa puede usarse un ciclo de corticoides y repetir la espirometría buscando una respuesta broncodilatadora que demuestre la reversibilidad de la obstrucción bronquial.

Es importante utilizar normas estandarizadas para la realización correcta de la prueba. En adultos se considera PBD positiva si el incremento en el FEV1 o FVC es mayor al 12% y 200 ml en valor absoluto respecto al previo o del 9% respecto al teórico. En niños, se considera positivo un aumento del FEV1 del 12% respecto al previo o del 9% respecto al teórico.

Pruebas de broncoprovocación:

Estas pruebas están dirigidas a estudiar la hiperrespuesta de las vías aéreas y están indicadas en aquellos pacientes con función pulmonar normal o en quienes se tenga duda del diagnóstico de asma (tos como equivalente de asma, asma inducida por el ejercicio, etc.)

Pruebas para demostrar alergia (presencia de IgE específica para alérgenos ambientales):

Pruebas cutáneas de hipersensibilidad inmediata: la más empleada es la prueba epicutánea (“prick test”) que consiste en aplicar sobre la piel una gota del alérgeno. Luego, con una aguja o con dispositivos de punción, se introduce superficialmente el alérgeno. Este método es sensible, rápido y relativamente económico.

Ensayos para determinar IgE específica en suero: estos incluyen la prueba radioalergoabsorbente (RAST), los ensayos inmunoabsorbentes ligados a enzimas (ELISA). Son pruebas costosas, pero están bien indicadas en niños pequeños o quienes no se puedan realizar las pruebas cutáneas.

Prueba de parche con alérgenos y sustancias químicas: pueden ser útiles en situaciones especiales de diagnóstico del asma ocupacional.

Determinación de IgE sérica total: una elevación de esta inmunoglobulina es sugestiva de enfermedad alérgica, pero no es específica.

Eosinófilos en sangre periférica: una elevación por encima de $350/\text{mm}^3$ puede sugerir alergia, pero también puede deberse a parasitosis y otras enfermedades.

Pruebas para demostrar inflamación bronquial:

Estas son pruebas más sofisticadas y empleadas generalmente en estudios clínicos. Dentro de ellas se incluyen determinaciones en esputo inducido, en lavado broncoalveolar y en biopsias bronquiales de eosinófilos y otras células inflamatorias, mediadores químicos (leucotienos, proteína básica mayor, histamina, etc.) y citoquinas (IL-4, IL-5, etc.)

Estudios de imágenes:

La radiología del tórax en los pacientes con asma es normal o pudiera mostrar signos de hiperinsuflación.

Este estudio no es de rutina en la evaluación del asma y sólo está indicado cuando el asma es severa o si se sospecha de otras enfermedades (neumotórax, cuerpo extraño, etc.)

Dado que la rinosinusopatía puede ser un exacerbante del asma, en algunos pacientes en los que se sospeche la misma estaría indicada la realización de tomografía de los senos paranasales.

Determinación de pH esofágico y tránsito esófago-gastro-duodenal: el reflujo gastroesofágico, especialmente en niños, puede producir síntomas que simulan asma o puede ser exacerbante de la misma.

En casos de asma que no responda al tratamiento convencional o existan síntomas gastrointestinales puede considerarse útil una determinación del pH esofágico en 24 horas y/o tránsito esófago-gastro-duodenal para descartar reflujo gastroesofágico o hernia hiatal.

2.2.2.4.2.7 TRATAMIENTO

Los fármacos que se indican para el asma dependen de las características del paciente, de la vía de administración, más adecuada para este (dependiendo del tipo de asma que presente), de su modo de vida, de enfermedades concomitantes y de la gravedad de los signos y síntomas entre muchos otros factores.

El mecanismo de acción de los corticoesteroides se basa en su efecto antiinflamatorio al reducir la hiperreactividad bronquial e inhibir la permeabilidad vascular, la producción de citosinas y la activación de células inflamatorias. Los de tipo sistémicos se recomiendan a pacientes con exacerbaciones moderadas o severas, e incluso a quienes no responden ante el tratamiento con agonistas β_2 . Tanto la vía de administración intravenosa como la oral, presentan buena efectividad.

Los modificadores de los leucotrienos son útiles para la fase aguda y tardía de crisis asmáticas, su mecanismo de acción se basa en producir broncodilatación e inhibir los efectos proinflamatorios, ya que en general son potentes antagonistas de los receptores de leucotrienos; siendo los más comunes Montelukast y Zafirlukast.

Los agonistas β_2 son broncodilatadores de rápida acción de gran utilidad para tratar los síntomas agudos, para los tipos de asma intermitente leve y para prevenir el broncoespasmo inducido por el ejercicio. Relajan el músculo liso bronquial activando a la adenilato ciclasa intracelular, disminuyendo la permeabilidad vascular, bloqueando la reacción inmediata, inhibiendo la liberación de mediadores de mastocitos y aumentando el aclaramiento mucociliar de los mastocitos, aumentan la depuración mucociliar y disminuyen la permeabilidad vascular. El más común es el Salbutamol.

En el grupo de las metilxantinas, el fármaco más popular es la teofilina; no se conoce exactamente el mecanismo de acción pero se cree que su efecto es antiinflamatorio, estimula el diafragma contraído y aumenta el aclaramiento

mucociliar, por lo que su acción es básicamente broncodilatadora. Los anticolinérgicos como el bromuro de ipratropio provocan broncodilatación por inhibición competitiva de los receptores muscarínicos colinérgicos, reduce el tono vagal intrínseco de las vías respiratorias y puede disminuir la hipersecreción mucosa. La vía de administración más recomendada es por inhalación, está indicado para los casos de asma aguda y para el broncoespasmo.

Su administración concomitante con los agonistas β_2 reduce los efectos adversos presentados cuando se administra solo. El uso de antihistamínicos ha resultado de gran utilidad para tratar asma atópica, como controladores de cuadros leves y en profilaxis del asma en pacientes que presentan factores de riesgo para desarrollarla. Para los niños los antihistamínicos no sedantes son una alternativa segura y de administración cómoda, por lo que dependiendo el estado clínico se prefieren ante otros fármacos. (Maldonado 2010)

Tratamiento Fisioterapéutico: aquí realizamos el siguiente tratamiento:

- Nebulización
- Ejercicios respiratorios

2.2.3 TRATAMIENTO FISIOTERAPÉUTICO

2.2.3.1 Fisioterapia respiratoria

Definición

La fisioterapia respiratoria consiste en un conjunto de técnicas de tipo físico que, junto al tratamiento médico, actuando complementariamente pretende mejorar la función respiratoria del organismo.

Finalidad

La rehabilitación respiratoria se debe ofrecer a los pacientes que, a pesar del tratamiento farmacológico adecuado, sigan limitados por los síntomas,

especialmente de la disnea. La incapacidad progresiva del paciente con enfermedad respiratoria afecta su calidad de vida y puede producir ansiedad y depresión.

La eliminación del moco (esputo) de los pulmones y el empleo correcto del aparato respiratorio son los principales centros de interés del trabajo del fisioterapeuta en este campo. La eliminación del moco adherido requiere la aplicación de tres técnicas básicas:

- Drenaje postural adecuado.
- Técnicas manuales adecuadas para facilitar el desprendimiento del moco.
- Ejercicios de respiración controlada y tos para eliminar el moco de los pulmones.

Objetivos de la fisioterapia respiratoria

- Prevenir la acumulación de secreciones.
- Mejorar la movilización y el drenaje de secreciones.
- Instruir a los pacientes en los programas de higiene bronquial.
- Fomentar la relajación para evitar la inmovilización muscular.
- Mantener y mejorar la movilidad de la pared torácica.
- Restablecer el patrón de respiración más eficaz.
- Instruir y reentrenar al paciente en el uso de los músculos respiratorios.
- Desarrollar la resistencia de los músculos respiratorios.
- Mejorar la tolerancia cardiorespiratoria al esfuerzo.
- Educar a los pacientes en todos los aspectos del trastorno que sufren, con objeto que puedan asumir el control de su propia salud respiratoria.

2.2.3.1.1 DRENAJE POSTURAL

Introducción histórica

El drenaje postural se utiliza para designar la limpieza bronquial en general. Proviene del mundo anglosajón, donde se entiende como un método heterogéneo que asocia el drenaje mediante la postura, cambio de posición percusiones, vibraciones, tos y movilizaciones torácicas, (según algunos autores).

La historia del drenaje postural comienza a principios del siglo XX, cuyo procedimiento se basa en la consideración teórica de que se produce un flujo de secreciones bronquiales por el efecto de la gravedad. Más recientemente, el método de limpieza bronquial asocia la técnica de espiración forzada, el drenaje postural, el clapping y la tos.

En la actualidad, se ha incorporado los movimientos ventilatorios amplios y lentos que lo preceden y complementan al esquema anterior.

Concepto

Se considera al drenaje postural: como la técnica que consiste en colocar al paciente en una posición capaz de facilitar el reflujo de las secreciones bronquiales aprovechando la verticalidad de los conductos bronquiales con objetivo de evacuar gracias a la fuerza de gravedad, las secreciones contenidas en uno o varios segmentos pulmonares a fin de conducir las desde las ramificaciones segmentarias a las ramificaciones lobares, de éstas a los bronquios principales y a la tráquea, y desde aquí al exterior, donde serán expulsadas por la tos o por expulsión mecánica.

La acumulación de secreciones bronquiales en exceso es un factor complicante principal en los pacientes con EPOC y es particularmente crítica cuando la enfermedad ha avanzado tanto que el mecanismo de la tos y la acción broncociliar están gravemente afectados. La acumulación de secreciones mucoides y

mucopurulentas constituye una fuente permanente para la reactivación de una infección bacteriana.

Además, puede interrumpir la corriente de aire y causar una obstrucción temporal o permanente de las vías aéreas. Por tanto, el segundo paso en la rehabilitación del daño pulmonar implica la extracción de estas secreciones acumuladas en el árbol bronquial por medio del drenaje postural.

El drenaje postural, también denominado drenaje gravitatorio, es el medio preferido y mejor tolerado para la limpieza del árbol bronquial. (Las técnicas del tipo de la aspiración o lavado bronquial causan un malestar considerable y requieren a menudo un anestésico local y personal sanitario especializado.)

Puede practicarse de modo eficaz en el domicilio del paciente con la ayuda de un miembro de la familia. Además, también tiene valor el hecho de que el paciente sea capaz de participar activamente en su propia terapia, en vez de ser simplemente un receptor pasivo.

Es esencial la preparación previa del paciente para reducir la viscosidad de las secreciones espesas y obtener un drenaje gravitatorio espontáneo del árbol bronquial.

Esta preparación comprende la inhalación de un aerosol calentado, un broncodilatador y, si es necesario, un agente mucolítico apropiado.

La hidratación adecuada también es importante para facilitar el drenaje (tomar mucha agua durante el día).

A continuación, se lleva a cabo el drenaje por medio de las siguientes maniobras manuales u operadas eléctricamente para desalojar y ayudar a expulsar hacia la tráquea las secreciones atrapadas:

1. Percusión con golpeteo de vibración rápida.
2. Golpeteo con las manos en forma de copa.

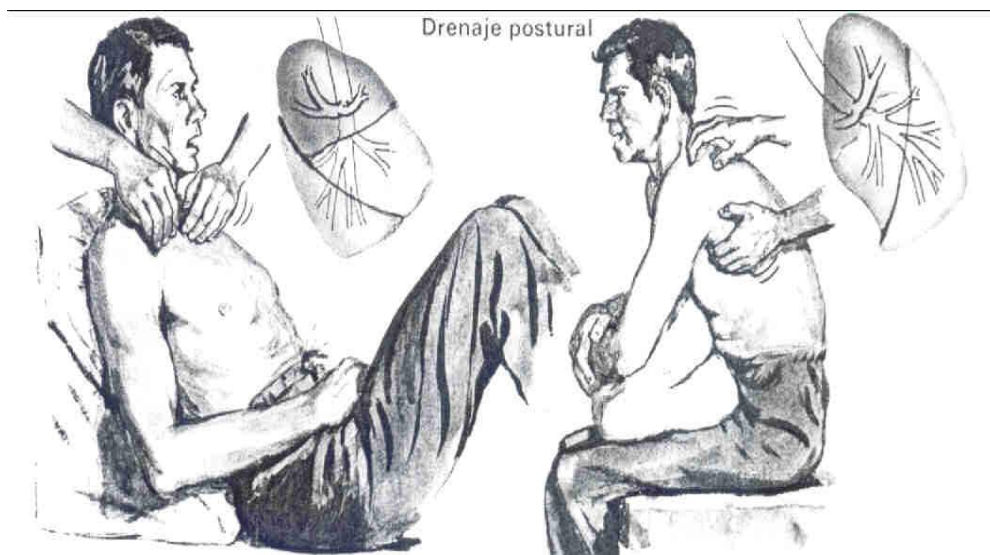
3. Ultrasonidos de alta frecuencia.

Estas técnicas se aplican donde el drenaje es más necesario, encima de la pared torácica anterior o posterior, y se repiten durante el tiempo en que el paciente mantiene cada posición o postura.

La colocación apropiada del paciente, que es primordial, se hace de acuerdo con la distribución y configuración de los segmentos broncopulmonares.

Drenaje del lóbulo superior derecho y de los segmentos apicales del lóbulo superior izquierdo

GRÁFICO N° 11



Fuente: http://www.alfa1.org/info_alfa1_enfermedad_pulmonar_rehab_pul_drenaje_postural

Para conseguir un drenaje máximo de los segmentos apicales del lóbulo superior, lo más eficaz es una posición erecta ligeramente reclinada.

Drenaje de tráquea y bronquios mayores

GRÁFICO N° 12



Fuente: http://www.alfa1.org/info_alfa1_enfermedad_pulmonar_rehab_pul_drenaje_postural

Para el drenaje de la tráquea y los bronquios principales, debe tomarse la postura de ángulo recto con la cabeza hacia abajo. La posición con la cabeza hacia abajo (Trendelenburg) debe utilizarse para drenar los lóbulos pulmonares medio e inferior.

Drenaje del segmento superior del lóbulo inferior izquierdo

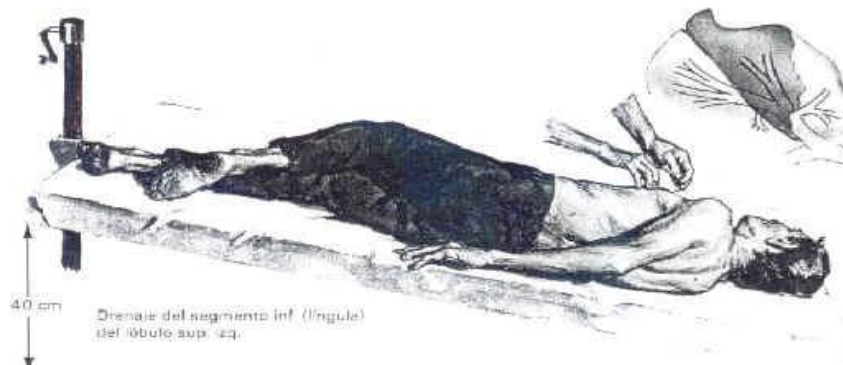
GRÁFICO N° 13



Fuente: http://www.alfa1.org/info_alfa1_enfermedad_pulmonar_rehab_pul_drenaje_postural

Drenaje del segmento inferior del lóbulo superior izquierdo

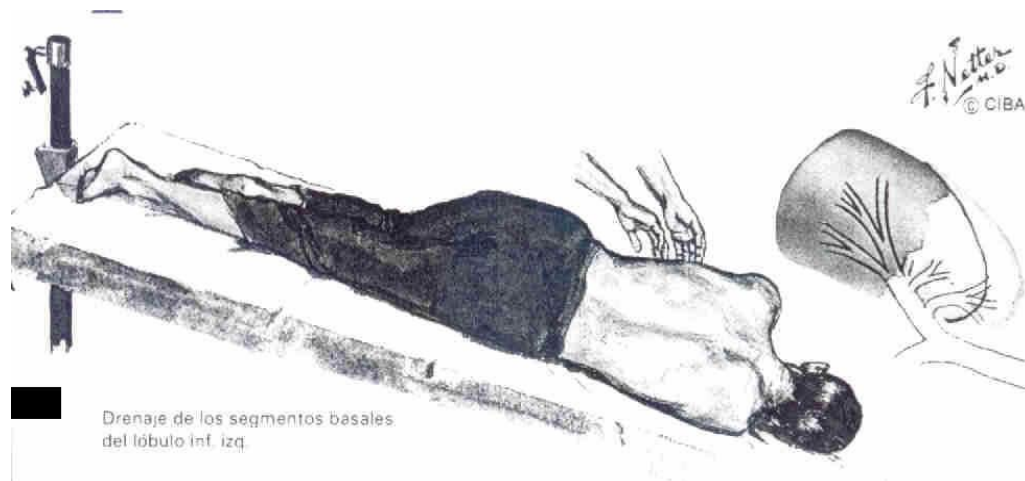
GRÁFICO N° 14



Fuente: http://www.alfa1.org/info_alfa1_enfermedad_pulmonar_rehab_pul_drenaje_postural

Drenaje de los segmentos basales del lóbulo inferior izquierdo

GRÁFICO N° 15



Fuente: http://www.alfa1.org/info_alfa1_enfermedad_pulmonar_rehab_pul_drenaje_postural

Drenaje del segmento medial de lóbulo medio derecho

GRÁFICO N° 16



Fuente: http://www.alfa1.org/info_alfa1_enfermedad_pulmonar_rehab_pul_drenaje_postural

Drenaje del segmento lateral del lóbulo medio derecho

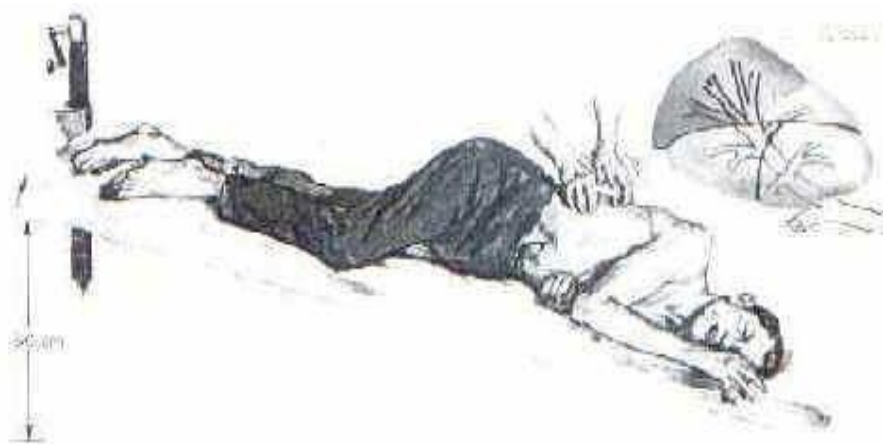
GRÁFICO N° 17



Fuente: http://www.alfa1.org/info_alfa1_enfermedad_pulmonar_rehab_pul_drenaje_postural

Drenaje de los segmentos basales del lóbulo inferior derecho

GRÁFICO N° 18



Fuente: http://www.alfa1.org/info_alfa1_enfermedad_pulmonar_rehab_pul_drenaje_postural

La mayor parte de los pacientes toleran bien estas posiciones, con la excepción de algunos enfermos debilitados que pueden experimentar inicialmente dificultades para adoptar la posición en ángulo recto con la cabeza hacia abajo.

En tales casos, esta posición debe adoptarse de forma muy gradual, y sólo en el grado de tolerancia individual.

El drenaje postural debe practicarse dos veces al día, preferiblemente antes del desayuno y de la cena. Cada posición debe mantenerse entre 3 y 5 minutos. Si es posible, un miembro de la familia debería acompañar al paciente durante su entrenamiento inicial y obtener una preparación óptima para su asistencia en el tratamiento a domicilio.

2.2.3.1.2 PERCUSIÓN O CLAPPING

La técnica del palmoteo se utiliza para facilitar la movilización de las secreciones retenidas, que están adheridas al árbol traqueo-bronquial. Los golpes de percusión transmiten ondas mecánicas de vibración a través de la caja costal, que llagan a

los pulmones y despegan los tapones de moco adherido al árbol bronquial. Las técnicas de percusión y vibración, junto con la posición de drenaje postural apropiada, pueden ser útiles para desalojar un tapón de moco y facilitar la reexpansión del segmento o lóbulo pulmonar en cuestión.

La percusión se realiza con las manos colocadas en forma de copa, colocando los dedos extendidos y juntos, y con las muñecas y los brazos muy relajados. Las manos golpean la pared torácica de manera rítmica y alternada. Centrándose en la zona del pulmón que se pretende drenar. La forma de copa adoptada por las manos crea un colchón de aire entre éstas y la pared torácica, con lo que se aplica un movimiento de sacudida o vibración a los pulmones.

El eritema (enrojecimiento) cutáneo puede tener varias causas. Si la forma que adoptan las manos del fisioterapeuta no es apropiada, puede producirse un efecto de palmada, y también es posible que se utilice una fuerza excesiva en tejidos extremadamente sensibles.

La percusión es bastante cómoda cuando la técnica se aplica de la forma apropiada; el ritmo y la uniformidad de la fuerza y la dirección del movimiento pueden tener un efecto relajante.

Generalmente, es necesaria poca fuerza para la percusión. Es la forma excavada de la mano, y no la fuerza de golpe, lo que resulta eficaz. La fuerza de la percusión debe determinarse de manera individualizada para cada paciente. Así, por ejemplo, serían necesario grados de fuerza distintos para un niño, adulto corpulento o un anciano debilitado, que ha sido intervenido recientemente.

El fisioterapeuta debe disponer de un plan establecido para los movimientos de las manos durante la percusión, de manera que no se produzca un movimiento errático sobre la superficie del tórax.

2.2.3.1.3 VIBRACIÓN

La vibración se utiliza también sistemáticamente con el drenaje postural, aunque puede usarse con el paciente en muchas posiciones. Generalmente, se realiza después de la percusión o de manera alternada con ésta. La percusión se aplica para desprender los tapones de moco adheridos y para facilitar su movimiento en dirección a los bronquios y a la tráquea, donde las secreciones pueden ser expectoradas o extraídas mediante aspiración.

La vibración se efectúa durante la fase de espiración de la respiración del paciente. Se comprime el tórax simultáneamente con el movimiento vibratorio. La compresión torácica es extremadamente importante para conseguir que la vibración sea eficaz. El grado de compresión del tórax viene dado por diversos factores, como la movilidad de la pared torácica, la edad del paciente, las deformidades torácicas, las incisiones postoperatorias recientes, los traumatismos o las fracturas costales. En algunos casos, el fisioterapeuta puede aplicar realmente una técnica de “resorte costal” con la vibración, utilizando mucha fuerza para movilizar la pared torácica.

Para provocar la vibración, se indica al paciente que “tome aire mediante una respiración profunda, haga una breve pausa y luego expulse todo el aire soplando”. Cuando el paciente empieza a inspirar, se aplica una resistencia leve a la pared torácica. Ello estimula al paciente a expandir los pulmones en las zonas situadas bajo las manos del fisioterapeuta. La resistencia ofrecida la inspiración se reduce gradualmente al alcanzarse el máximo. Tras una breve pausa, se aplica la compresión y vibración al tórax, mientras el paciente espira. Con objeto de obtener un mayor beneficio, se indica al paciente que expulse el máximo de aire que pueda, siempre dentro de los límites tolerables.

Resulta útil que los pacientes respiren de manera normal entre cada sesión de vibración, puesto de lo contrario pueden marearse al realizar demasiadas

inspiraciones profundas. Cuando el moco se desprende, el paciente puede desear toser y eliminar las secreciones.

Para realizar la vibración, el fisioterapeuta tensa todos los músculos del brazo y el hombro en una contracción conjunta, que hace prácticamente que el brazo realice una sacudida. Esta fuerza se transmite a la pared torácica del paciente. La vibración continúa durante toda la espiración.

Contraindicaciones y precauciones para las técnicas de percusión y vibración

- Tórax flotante, fracturas costales.
- Trastornos que crean una propensión a la hemorragia interna.
- Pacientes debilitados, ancianos o aprensivos.
- Pacientes que se encuentran en periodo postoperatorio reciente, en el que aumentaría el dolor y la inmovilidad muscular.
- Enfisema subcutáneo del tórax y el cuello (el tratamiento podría resultar ineficaz, puesto que la percusión es absorbida por la capa de aire subcutáneo).
- Estado cardíaco inestable.
- Embolias pulmonares.
- Quemaduras recientes, heridas abiertas o infecciones en la superficie de la zona. (Giovanni De Doménico, Masaje Técnica de Beard)

2.2.3.1.4 EJERCICIOS RESPIRATORIOS

Estos ejercicios pretenden facilitar la ventilación pulmonar debido a que van a poner en movimiento el tórax. Los ejercicios comprenden espiración diafragmática y expansión costal:

- **Técnicas de relajación:** para descontracturar y distender grupos musculares determinados, induciendo un estado de relajación durante la sesión de tratamiento.

- **Ejercicios de respiración diafragmática:** este ejercicio representa una ampliación de la respiración diafragmática normal. El paciente realiza una inspiración lenta y profunda por la nariz, tratando rítmicamente de elevar el abdomen; a continuación espira con los labios entreabiertos, comprobando como va descendiendo el abdomen. Estos ejercicios pueden hacerse contra resistencia o sin ella en distintas posturas.
- **Ejercicios de expansión torácica:** son ejercicios localizados en distintas partes, aplicando presión en aéreas apropiadas en la pared del tórax y utilizando estímulos propioceptivos para obtener una expansión más eficiente de estas áreas. Al inicio de la inspiración se aplica la mano en la zona a tratar y ya en plena inspiración se relaja la presión; durante espiración se dirige el movimiento.

2.2.3.1.5 NEBULIZACIONES

El nebulizador es un sistema constituido por un compresor que proyecta el aire a través de un orificio pequeño. Se hace a través de un tubo o depósito donde se coloca la solución a nebulizar y como resultado, el líquido se rompe en pequeñas partículas respirables, facilitando la entrada al pulmón.

Son aparatos que generan partículas de aerosol de diferentes tamaños a partir de una solución acuosa, rompiendo la tensión superficial del líquido y creando una nube gaseosa en la que va el medicamento activo.

Los nebulizadores pueden emplearse con el objetivo de suministrar humedad al árbol bronquial o de llevar un fármaco al tracto respiratorio inferior o a los alveolos pulmonares. La sustancia administrada va dispersa en pequeñas microgotas cuyo tamaño es inferior a 4 micras y que se introducen lentamente en las zonas más distales de la vía aérea. El gas puede ser aire u oxígeno. Cuando el gas penetra en el depósito líquido en el que se encuentra el fármaco se produce su fraccionamiento parcial, originándose pequeñas partículas que ascienden por el tubo capilar hasta la boquilla del paciente.

El disolvente utilizado para preparar la sustancia a nebulizar puede ser suero salino o agua bidestilada estéril.

2.2.3.1.5.1 VENTAJAS

- Son dispositivos fáciles de usar.
- El procedimiento puede aplicarse a enfermos sujetos a una ventilación mecánica.
- El efecto terapéutico que se consigue es rápido.
- Son sistemas efectivos con independencia de que el enfermo colabore o no, es decir, no existen aquí los problemas derivados de la necesidad de coordinar la aplicación del medicamento y la maniobra respiratoria.
- La nebulización consigue adicionalmente humidificar la vía aérea.

2.2.3.1.5.2 DESVENTAJAS

- Hay cierto riesgo de que el dispositivo favorezca el crecimiento bacteriano.
- Una cantidad importante de microgotas impacta en la faringe y la laringe, por lo que parte del fármaco no es útil desde un punto de vista terapéutico.
- Para que funcionen adecuadamente se requiere una fuente constante de gas (un compresor de aire y oxígeno).

2.3 DEFINICIÓN DE TÉRMINOS BÁSICOS

Angina.- sensación de ahogamiento o constricción, puede deberse a problemas cardiovasculares a la presencia de un bacilo o exceso de ejercicio o esfuerzo.

Alergia.- estado de hipersensibilidad del organismo que se manifiesta con síntomas eruptivos, respiratorios o nerviosos producidos por la acción de una sustancia específica que no provocaría dichos síntomas en una persona insensible a ella.

Alveolo.- vesícula en que terminan las últimas ramificaciones de los bronquiolos pulmonares.

Analgesia.- ausencia de las sensaciones dolorosas.

Analgésico.- dicese de cualquier sustancia que elimina o suaviza el dolor.

Anoxia.- falta de oxigenación en los tejidos por carencia de aporte o fallo en su utilización.

Antihistamínico.- cualquier sustancia que elimine o inhiba los efectos de la histamina, hormona tisular que regula el tono de la musculatura lisa. Es un agente eficaz en el tratamiento de las alergias.

Antiséptico.- sustancia de naturaleza química utilizada para destruir o evitar el crecimiento de los microorganismos infecciosos, ya sea en el cuerpo o en superficies u objetos en contacto con el contaminante.

Apnea.- suspensión temporal de la respiración.

Asfixia.- Suspensión o dificultad en la respiración. Sensación de agobio producida por el excesivo calor o por el enrarecimiento del aire.

Astenia.- sensación o pérdida de fuerza muscular.

Biopsia.- Extracción de un tejido mediante punción o técnica quirúrgica para poder estudiar su carácter benigno o maligno.

Bradycardia.- Lentitud anormal del pulso.

Bradipnea.- respiración lenta.

Broncoconstricción.- reducción del diámetro de los bronquios por contracción del músculo liso que constituye su pared.

Broncoespasmo.- Contracción espasmódica del músculo liso bronquial que provoca estrechamiento de las vías aéreas que se manifiesta por silbidos del tórax y falta de aire.

Bronco-Espirometría.- Estudio de la ventilación e intercambio de gases de cada pulmón mediante la introducción de un catéter en los bronquios principales.

Bronquiolitis.- Inflamación de los bronquiolos terminales, propia de la primera infancia, que cursa con intensa disnea espiratoria.

Cefalea.- Dolor de cabeza.

Cianosis.- coloración anormal, azulada o lívida de la piel o mucosas, más evidente en los labios o extremos de los dedos, debido a una insuficiente oxigenación por lesión cardíaca o pulmonar.

Corticopleuritis.- Inflamación de la hoja visceral o cortical de la pleura.

Costalgia.- Dolor en las costillas.

Difteria.- Enfermedad infecciosa aguda caracterizada por la aparición de falsas membranas firmemente adheridas que se forman principalmente en las superficies mucosas de las vías respiratorias y digestivas superiores, produciendo disnea, hinchazón y difícil deglución (disfagia).

Disfunción.- funcionamiento anormal de cualquier órgano o parte del organismo.

Disnea.- sensación subjetiva de falta de aire. Respiración dificultosa.

Edema.- acumulación anormal de líquido en los espacios intercelulares de los tejidos o en distintas cavidades corporales (peritoneo, pleura, articulaciones, etc.)

Enfisema.- Estado de un tejido distendido por gases, especialmente la presencia de aire en el tejido celular subcutáneo o pulmonar.

Epistaxis.- hemorragia de la nariz.

Espirometría.- Medición de la capacidad pulmonar mediante soplos del paciente en el aparato denominado espirómetro.

Espujo.- Materia procedente de las vías respiratorias inferiores que llega a la boca por esfuerzos de expectoración y que es escupida o tragada.

Estertor.- Ruido de burbuja que se produce en ciertas enfermedades del aparato respiratorio y se percibe por la auscultación.

Estridor.- respiración anhelante, como un silbido, en caso de obstrucción de vías aéreas superiores.

Exudado.- Materia más o menos fluida salida de los vasos pequeños y capilares por exudación, en los procesos inflamatorios y que se deposita en los intersticios de los tejidos o en la cavidad de una serosa.

Flema.- secreción de moco que es expectora por los bronquios.

Halitosis.- aliento fétido, olor anormal y desagradable en el aire espirado.

Hemoptisis.- expectoración de sangre proveniente de la tráquea, los bronquios o los pulmones.

Hipernea.- respiración profunda y no rápida.

Hipoventilación.- respiración demasiado lenta que provoca aumento de los niveles de dióxido de carbono e insuficiencia de oxígeno en la sangre.

Hipoxia.- estado que presenta un organismo viviente sometido a un régimen respiratorio con déficit de oxígeno.

Infeción.- establecimiento, invasión y producción de microorganismos en los tejidos del huésped.

Insuficiencia.- disminución relativa de la capacidad de un órgano para realizar su función habitual.

Moco.- líquido viscoso que secretan las glándulas mucosas.

Neumonitis.- inflamación del tejido pulmonar.

Neumotórax.- acumulo de aire o cualquier otro gas en la cavidad pleural.

Pleuritis.- inflamación de la pleura.

Polipnea.- respiración rápida y profunda, que deriva en hiperventilación

Rinorrea.- secreción nasal.

Sibilancia.- sonido de silbido agudo producido por el paso del aire al fluir por conductos respiratorios obstruidos; es un signo de obstrucción de las vías respiratorias.

Taquipnea.- respiración rápida y superficial.

Tos.- expulsión violenta y súbita de aire de los pulmones tras una inspiración profunda con la glotis cerrada.

Ventiloterapia.- Proceso de soporte respiratorio por medios manuales o mecánicos

2.4 HIPÓTESIS Y VARIABLES

2.4.1 HIPÓTESIS

El tratamiento fisioterapéutico en las Enfermedades Respiratorias permite la recuperación de los pacientes atendidos en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba.

2.4.2 VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE

Tratamiento fisioterapéutico.

VARIABLES DEPENDIENTE

Recuperación de las enfermedades respiratorias.

2.5 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORIA	INDICADOR	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS
V.I Tratamiento Fisioterapéutico	Conjunto de técnicas, que pretende mejorar la función respiratoria del organismo.	Técnicas Tratamiento	Anamnesis Examen físico Drenaje postural Ejercicios respiratorios Nebulizaciones	Observación Gua de observación
V.D. Recuperación de las enfermedades respiratorias	Proceso patológico de las vías respiratorias de carácter agudo o crónico, que disminuye con el tratamiento fisioterapéutico.	Disminuir el estado patológico. Mejorar la funcionalidad del aparato respiratorio.	Recuperación: Buena Moderada Mala	Observación Guía de observación

CAPITULO III

3. MARCO METODOLOGICO

3.1. MÉTODO

Método inductivo-deductivo: consiste en establecer enunciados universales ciertos a partir de la experiencia, esto es, ascender lógicamente a través del conocimiento científico desde la observación de los fenómenos o hechos de la realidad a la ley universal que los contiene.

En el desarrollo del presente trabajo investigativo sobre las enfermedades respiratorias se utilizó el método inductivo-deductivo, ya que se empezó con la observación de los hechos, de forma libre y carente de prejuicios, con posterioridad se formularon leyes, y por inducción se obtuvieron afirmaciones aún más generales sobre el tema planteado.

3.2 TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptiva-Explicativa

Descriptiva.- consiste en la caracterización de un hecho, fenómeno, individuo o grupo, con el fin de establecer su estructura o comportamiento e identificar aspectos relevantes de la realidad. Puede servir de base para investigaciones que requieran un mayor nivel de profundidad.

Las técnicas empleadas pueden ser cuantitativas (test, encuestas, etc.) o cualitativas (estudios etnográficos, etc.)

Explicativa.- se encarga de buscar el porqué de los hechos mediante el establecimiento de relaciones causa y efecto. En este sentido, los estudios explicativos pueden ocuparse tanto de la determinación de las causas, como de los efectos, mediante la prueba de hipótesis. Sus resultados y conclusiones constituyen el nivel más profundo de conocimientos.

Además de describir el fenómeno trata de buscar la explicación del comportamiento de las variables. Su metodología es básicamente cuantitativa, y su fin último es el descubrimiento de las causas.

El presente trabajo investigativo es descriptivo-explicativo.

La recolección de datos se llevó a cabo de una manera estructurada, y mediante observación directa a los pacientes con enfermedades respiratorias atendidos en el área de Terapia Respiratoria que acudieron al Hospital Provincial General Docente de Riobamba; lo que permitió realizar un estudio de los casos y determinar que patología es la más frecuente y la terapia adecuada según la edad, sexo y la ocupación.

3.3 DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Investigativa de Campo no experimental.- es la investigación realizada en el lugar donde se producen los hechos. Este tipo de investigación se apoya de investigaciones que provienen, entre otras fuentes, de entrevistas, cuestionarios encuestas y observaciones.

El trabajo investigativo cerca de las Enfermedades Respiratorias es una investigación de campo y fue ejecutado en el Hospital Provincial General Docente de Riobamba, previa indagación de carácter documental, obtenida de diversas fuentes.

3.4 TIPO DE ESTUDIO

Longitudinal.- son repetidas medidas de las variables de un grupo en un periodo extendido de tiempo o en diferentes ocasiones. El factor es tiempo y la influencia de su evolución de los hechos.

La investigación realizada es longitudinal porque se realizó en tres controles durante el periodo de Enero a Julio de 2010.

3.5 POBLACIÓN Y MUESTRA

3.5.1 POBLACIÓN:

La población está constituida por 46 pacientes atendidos en el área de Terapia Respiratoria del Hospital Provincial General Docente de Riobamba; por ser el universo de estudio relativamente pequeño no se procedió a extraer muestra. Y se trabajó con toda la población.

3.6 TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE RECOLECCIÓN DE DATOS

Observación: se recopiló información a través de las historias clínicas de cada paciente.

3.7 TÉCNICAS PARA EL ANÁLISIS E INTERPRETACIÓN DE RESULTADOS TABULACIÓN DEMOSTRADA EN CUADROS GRÁFICOS Y ANÁLISIS

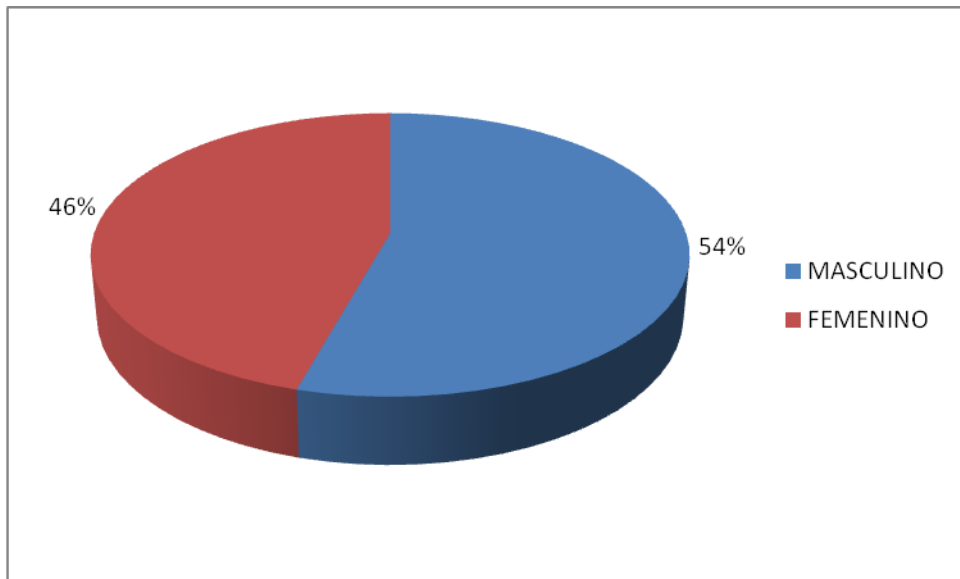
TABLA N° 1

SEXO	PACIENTES	PORCENTAJE
MASCULINO	25	54%
FEMENINO	21	46%
TOTAL	46	100%

Fuente: Área de Terapia Respiratoria del HPGDR.

Elaborado por: Alex Moreano y Santiago Ríos.

GRÁFICO N° 1



ANÁLISIS: Podemos observar en el gráfico que de un total de 46 pacientes que representa el 100% 25 pacientes que es el 54% son de sexo masculino y 21 pacientes que es el 46% son de sexo femenino.

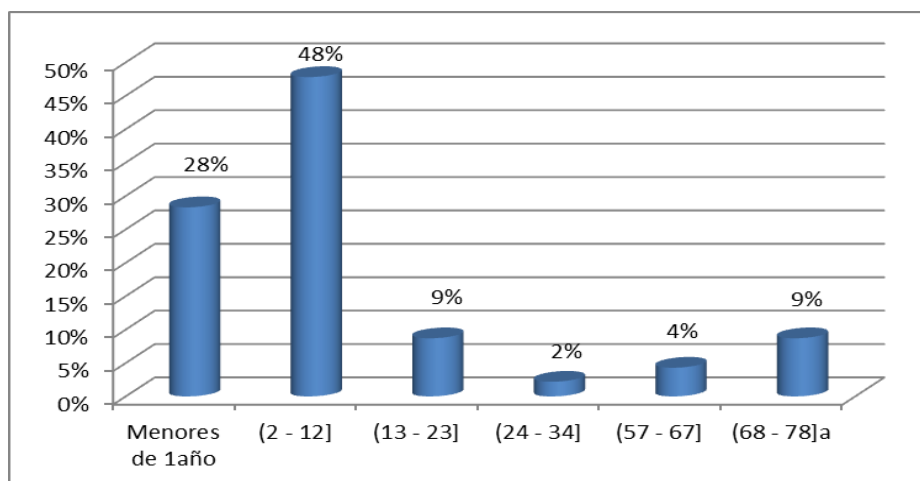
TABLA N° 2

EDAD	FRECUENCIA	PORCENTAJE
Menores de 1 año	13	28%
(2 - 12]	22	48%
(13 - 23]	4	9%
(24 - 34]	1	2%
(57 - 67]	2	4%
(68 - 78]a	4	9%
Total	46	100%

Fuente: Área de Terapia Respiratoria del HPGDR.

Elaborado por: Alex Moreano y Santiago Ríos.

GRÁFICO N° 2



ANÁLISIS: podemos observar en el gráfico que el 28% corresponde a los pacientes menores de 1 año, el 48% pertenece a pacientes que se encuentran entre los 2 y 12 años de edad, el 9% a pacientes que se encuentran entre los 13 y 23 años de edad, el 2% a pacientes que se encuentran entre los 24 y 34 años, el 4 % a pacientes que se encuentran entre los 57 y 67 años y el 9% a pacientes que se encuentran entre los 68 y 78 años de edad.

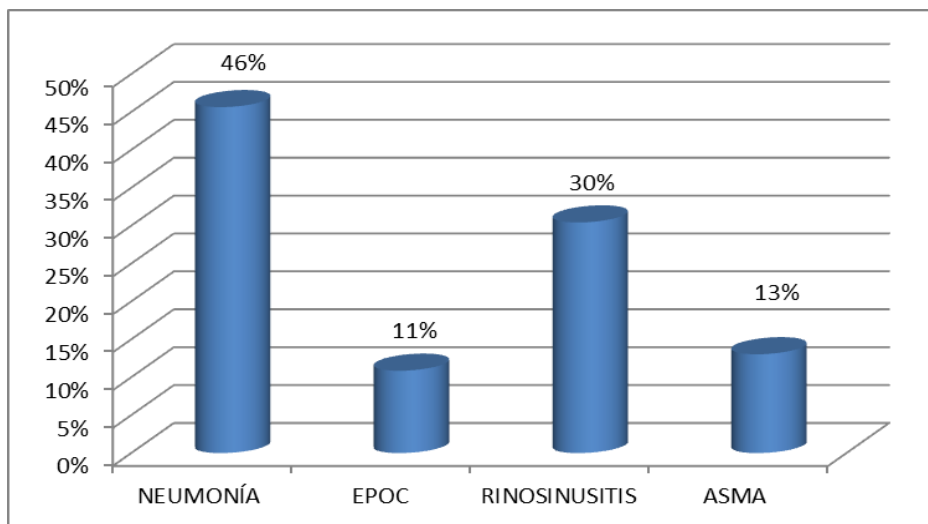
TABLA N° 3

PATOLOGÍA	N° PCTS	PORCENTAJE
NEUMONÍA	21	46%
EPOC	5	11%
RINOSINUSITIS	14	30%
ASMA	6	13%
TOTAL	46	100%

Fuente: Área de Terapia Respiratoria del HPGDR.

Elaborado por: Alex Moreano y Santiago Ríos.

GRÁFICO N° 3



ANÁLISIS: De 46 pacientes que representa el 100%, 21 que es 46% tienen Neumonía, 14 que es 30% tienen Rinosinusitis, 6 que es el 13% tienen Asma, 5 que es 11% tienen EPOC.

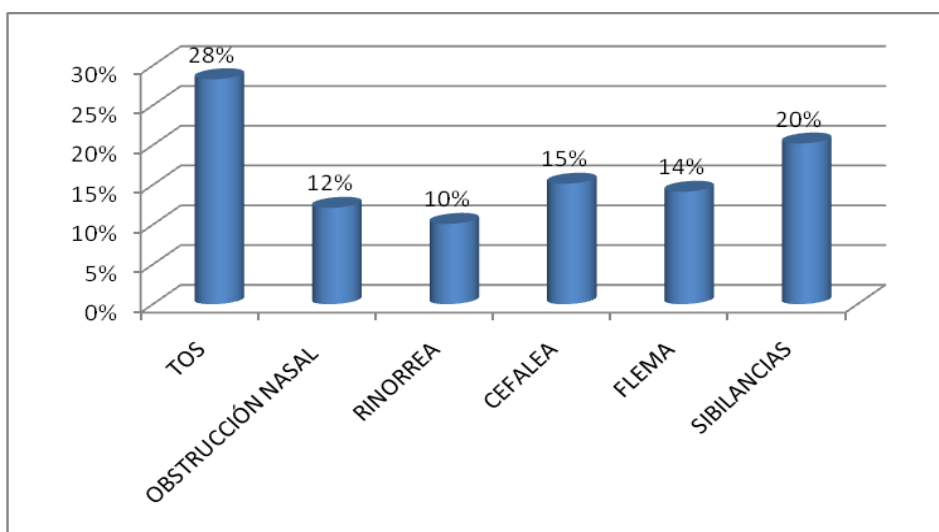
TABLA N° 4

SÍNTOMAS	N° PCTS	PORCENTAJE
TOS	28	28%
OBSTRUCCIÓN NASAL	12	12%
RINORREA	10	10%
CEFALEA	15	15%
FLEMA	14	14%
SIBILANCIAS	20	20%
TOTAL	99	100%

Fuente: Área de Terapia Respiratoria del HPGDR.

Elaborado por: Alex Moreano y Santiago Ríos.

GRÁFICO N° 4



ANÁLISIS: En el gráfico N° 4 observamos que los síntomas más frecuentes de los pacientes corresponden a 28% la tos, el 20% sibilancias, el 15% a pacientes que presentan cefalea, el 14% corresponde a pacientes que presentan flema, el 12% a pacientes que tienen obstrucción nasal y el 10% a rinorrea.

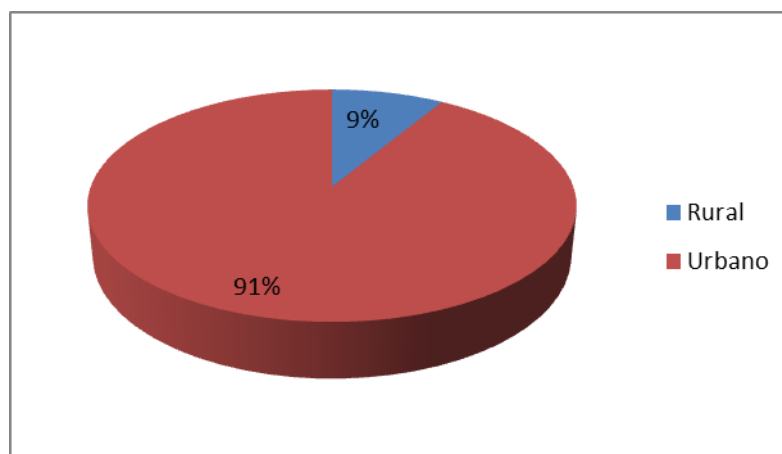
TABLA N° 5

LUGAR DE RESIDENCIA	N° PCTS	PORCENTAJE
Rural	4	9%
Urbano	42	91%
Total	46	100%

Fuente: Área de Terapia Respiratoria del HPGDR.

Elaborado por: Alex Moreano y Santiago Ríos.

GRÁFICO N° 5



ANÁLISIS: Podemos observar en el gráfico que de un total de 46 pacientes que representa el 100%, 42 que es 91% son de zona urbana y 4 que es el 9% son de zona rural.

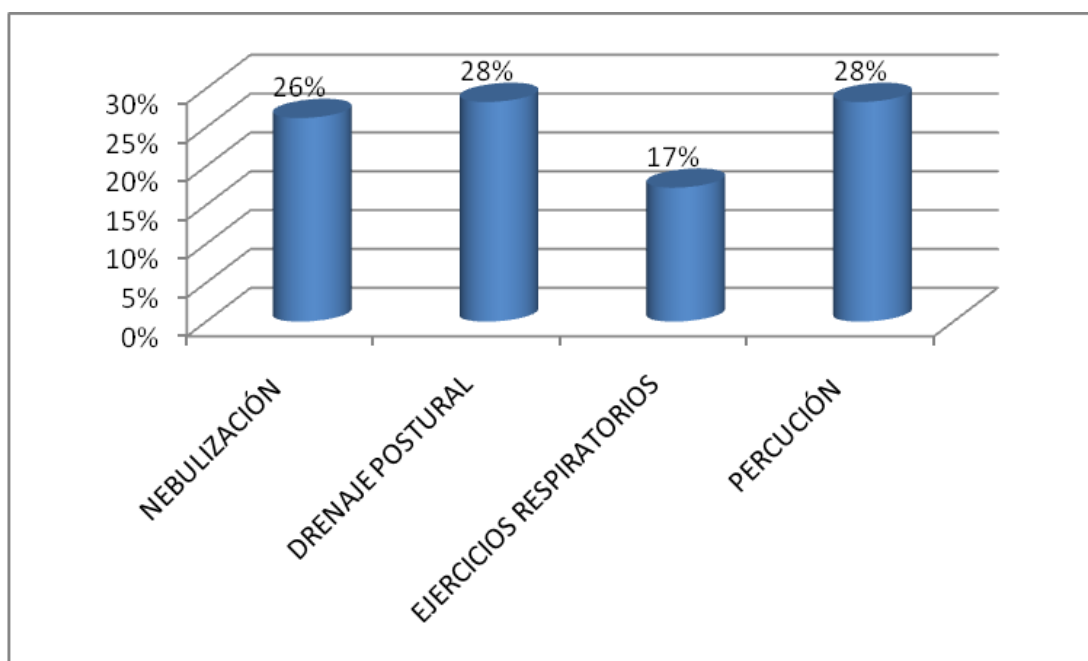
TABLA N° 6

TRATAMIENTO	N° PCTS	PORCENTAJE
NEBULIZACIÓN	38	26%
DRENAJE POSTURAL	41	28%
EJERCICIOS RESPIRATORIOS	25	17%
PERCUSIÓN	41	28%
TOTAL	145	100%

Fuente: Área de Terapia Respiratoria del HPGDR.

Elaborado por: Alex Moreano y Santiago Ríos.

GRÁFICO N° 6



ANÁLISIS: En el gráfico podemos observar que las nebulizaciones corresponden al 26%, el 28% corresponde a drenaje postural, el 17% a ejercicios respiratorios y el 28% a percusión de los pacientes atendidos en el Área de Terapia Respiratoria del HPGDR.

TABLA N° 7

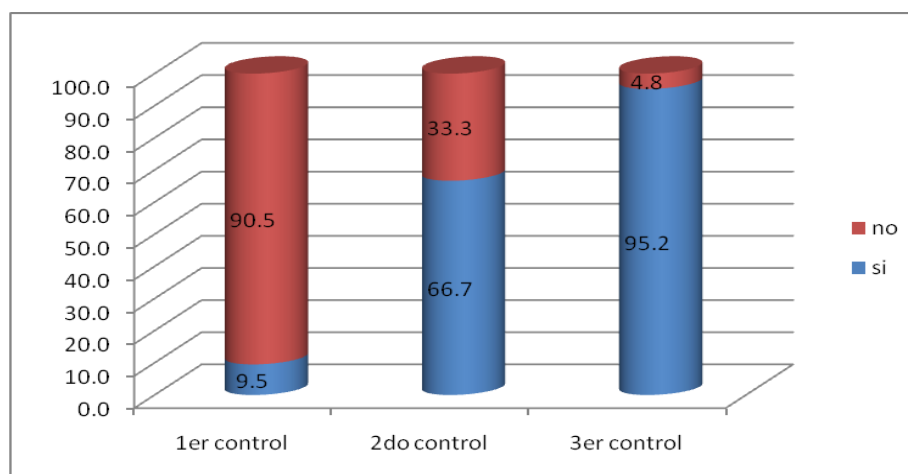
EVOLUCIÓN DE LA NEUMONÍA

No. Controles	Mejoro				Total
	si		no		
	#	%	#	%	
1er control	2	9.5	19	90.5	21
2do control	14	66.7	7	33.3	21
3er control	20	95.2	1	4.8	21

Fuente: Área de Terapia Respiratoria del HPGDR.

Elaborado por: Alex Moreano y Santiago Ríos.

GRÁFICO N° 7



ANÁLISIS: En el gráfico N° 7 observamos que en la Neumonía en el primer control de los 21 pacientes atendidos 2 pacientes se mejoraron que es el 9.5% y 19 no se mejoraron que es el 90.5%, en el segundo control 14 pacientes se mejoraron que es el 66.7% y 7 no se mejoraron que es el 33.3%, en el tercer control 20 pacientes se mejoraron que es el 95.2% y 1 no se mejoró que es el 4.8%.

TABLA N° 8

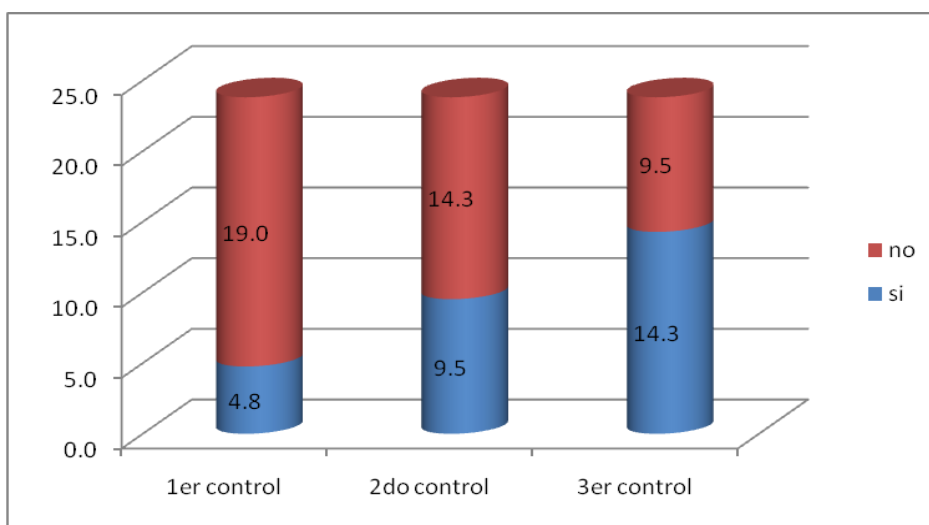
EVOLUCIÓN DEL EPOC

No. Controles	Mejoro				Total
	Si		no		
	#	%	#	%	
1er control	1	4.8	4	19.0	5
2do control	2	9.5	3	14.3	5
3er control	3	14.3	2	9.5	5

Fuente: Área de Terapia Respiratoria del HPGDR.

Elaborado por: Alex Moreano y Santiago Ríos.

GRÁFICO N° 8



ANÁLISIS: En el gráfico N° 8 observamos que en EPOC en el primer control de los 5 pacientes atendidos 1 paciente se mejoró que es el 4.8% y 4 no se mejoraron que es el 19.0%, en el segundo control 2 pacientes se mejoraron que es el 9.5% y 3 no se mejoraron que es el 14.3%, en el tercer control 3 pacientes se mejoraron que es el 14.3% y 2 no se mejoraron que es el 9.5%.

TABLA N° 9

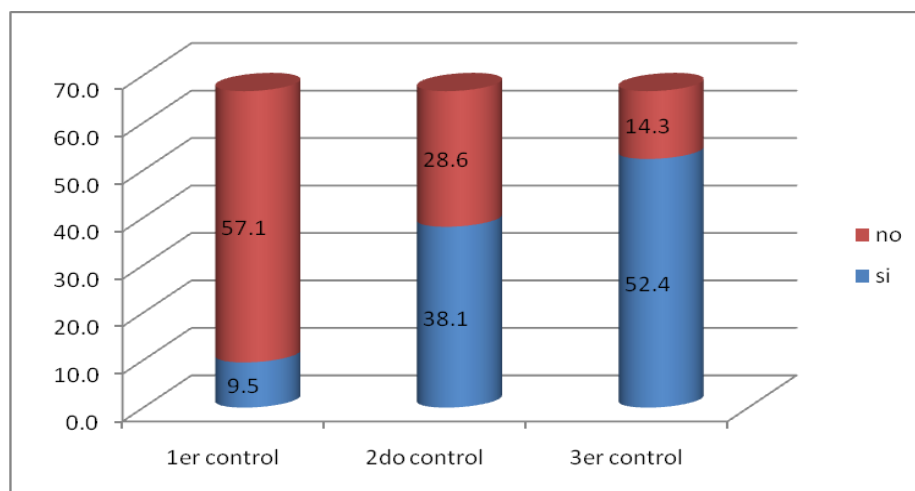
EVOLUCIÓN DE LA RINOSINUSITIS

No. Controles	Mejoro				Total
	Si		no		
	#	%	#	%	
1er control	2	9.5	12	57.1	14
2do control	8	38.1	6	28.6	14
3er control	11	52.4	3	14.3	14

Fuente: Área de Terapia Respiratoria del HPGDR.

Elaborado por: Alex Moreano y Santiago Ríos.

GRÁFICO N° 9



ANÁLISIS: En el gráfico N° 9 observamos que en la Rinosinusitis en el primer control de los 14 pacientes atendidos 2 pacientes se mejoraron que es el 9.5% y 12 no se mejoraron que es el 57.1%, en el segundo control 8 pacientes se mejoraron que es el 38.1% y 6 no se mejoraron que es el 28.6%, en el tercer control 11 pacientes se mejoraron que es el 52.4% y 3 no se mejoraron que es el 14.3%.

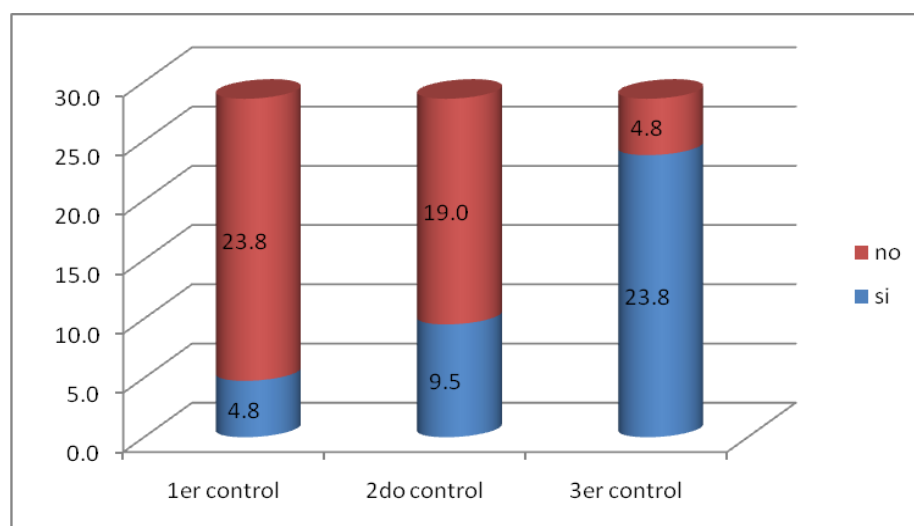
TABLA N° 10
EVOLUCIÓN DEL ASMA

No. Controles	Mejoro				Total
	Si		no		
	#	%	#	%	
1er control	1	4.8	5	23.8	6
2do control	2	9.5	4	19.0	6
3er control	5	23.8	1	4.8	6

Fuente: Área de Terapia Respiratoria del HPGDR.

Elaborado por: Alex Moreano y Santiago Ríos.

GRÁFICO N° 10



ANÁLISIS: En el gráfico N° 10 observamos que en el Asma en el primer control de los 6 pacientes atendidos 1 paciente se mejoró que es el 4.8% y 5 no se mejoraron que es el 23.8%, en el segundo control 2 pacientes se mejoraron que es el 9.5% y 4 no se mejoraron que es el 19.0%, en el tercer control 5 pacientes se mejoraron que es el 23.8% y 1 no se mejoró que es el 4.8%.

CAPITULO IV

4. CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES:

- 1.** El porcentaje mayor de enfermedades respiratorias se da en niños de entre 0 a 10 años.
- 2.** El sexo masculino es más afectado que el femenino por estas enfermedades.
- 3.** La patología más frecuente dentro de estas afecciones es la Neumonía.
- 4.** Todas las técnicas utilizadas en el tratamiento de las enfermedades respiratorias son importantes para la recuperación del paciente.
- 5.** Es más fácil identificar la evolución del tratamiento en los pacientes que asistieron diariamente a su rehabilitación, que los pacientes en los cuales su asistencia fue irregular.
- 6.** La correcta higiene bronquial sin duda es el mejor tratamiento para prevenir posibles complicaciones respiratorias.

4.2 RECOMENDACIONES

1. Se recomienda aumentar el personal en el área de Terapia Respiratoria para brindar al paciente una atención personalizada y de calidad.
2. Fomentar planes de estudio en Terapia Respiratoria en las instituciones con el objetivo de conocer las causas y consecuencias que con lleva las patologías respiratorias.
3. Recomendar a los pacientes cumplir su tratamiento con responsabilidad para obtener un resultado eficaz y que su recuperación sea lo más adecuada posible.
4. Una vez que el paciente termina su tratamiento se debería hacer un seguimiento fisioterapéutico para lograr una recuperación total.

4.3 BIBLIOGRAFIA

- 1.** ALVAREZ, L. et al. GUIAS PARA EL MANEJO DE LA NEUMONIA COMUNITARIA DEL ADULTO QUE PRECISA INGRESO EN EL HOSPITAL. Rev. Medicina intensiva, España 2005.
- 2.** CAILLIET René, Síndromes Dolorosos, Editorial El Manual Moderno S.A de CV. México, segunda Edición 1954.
- 3.** DOMENICO Giovanni, Wood C Elizabeth, Masaje, Técnicas de Beard, Editorial Casanova, 191, cuarta edición.
- 4.** FARRERAS, V. Rosman, C MEDICINA INTERNA. 15° edición, Vol. I, Ed. Elsevier, Madrid, 2004.
- 5.** GARNER, E. Anatomía Humana. McGraw-Hill Interamericana Editores. Quinta edición. 1990.
- 6.** GUARDERAS Carlos P. el examen médico, examen físico del tórax 3ra edición, Editorial Casa del Estudiante, Quito 1995.
- 7.** MALDONADO Cajiao F. Maldonado Coronel F. Maldonado Coronel K. Plascencia F. Manual Didáctico de Neumología. I Edición. 2010.
- 8.** SALINAS Carlos, Fundamentos de Terapia Respiratoria, Editorial Celsus, Bogotá Colombia Cuarta, Edición 1998.
- 9.** SUROS J. Semiología Médica y Técnica Exploratoria, 5ta. Edición, aparato Respiratorio. Editorial Salvat. Barcelona. 1996.
- 10.** WEST, Jhon. Fisiología Respiratoria. 7ma Edición. Editorial Médica Panamericana. 2005.
- 11.** XHARDEZ Yves, Vademécum de Kinesioterapia y Reeducción Funcional: técnicas patológicas e indicaciones de tratamiento, 4ta impresión Buenos Aires: Editorial El Ateneo, 4ta Edición.

3.4 WEBGRAFÍA

1. [http:// www.pulmón.org/bronquitis.htm](http://www.pulmón.org/bronquitis.htm)
2. <http://www.alergiasmatic.com/intro.php>
3. http://www.respirar.org/pdf/gpcpv_diptico.pdf
4. <http://sescam.jccm.es/web1/gecmei/fichassalud/NEUMONIA.pdf>
5. http://www.archbronconeumol.org/bronco/ctl_servlet?_f=1
6. [http://www.alfa1.org/info_alfa1_enfermedad_pulmonar_rehab_pul_drenaje_p
ostura](http://www.alfa1.org/info_alfa1_enfermedad_pulmonar_rehab_pul_drenaje_p
ostura)
7. http://www.infovisual.info/03/025_es.html
8. http://es.wikipedia.org/wiki/Alv%C3%A9olo_pulmonar
9. http://www.trasplante.cl/team/centro_nac_tras_pulmones.php
10. <http://todo-en-salud.com/glosario-medico/arbol-bronquial>
11. <http://www.otorrinoweb.com/cuello/1595.html>
12. <http://es.wikipedia.org/wiki/Laringe>
13. <http://es.wikipedia.org/wiki/Faringe>
14. [http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/apuntesotorrino/AnatomiaPar
aNasal](http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/apuntesotorrino/AnatomiaPar
aNasal)
15. http://es.wikipedia.org/wiki/Fosa_nasal
16. <http://www.scribd.com/doc/21526918/APARATO-RESPIRATORIO>

3.5 ANEXOS







