



UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA

Tesis previa a la obtención del título Licenciada Ciencias de la
Salud en Terapia Física y Deportiva

**EFICACIA DE LA TERAPIA RESPIRATORIA EN PACIENTES
CON NEUMONIA QUE ACUDEN AL DEPARTAMENTO DE
FISIOTERAPIA DEL IESS DE RIOBAMBA DURANTE EL
PERIODO FEBRERO A JULIO DEL 2009**

Tutor:

Dr. Milton Lastra

Autora:

Ángela Aucancela Chimbolema

Riobamba – 2011

UNIVERSIDAD NACIONAL DE CHIMBORAZO

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD

ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA

ESPECIALIDAD: TERAPIA FISICA

**EFICACIA DE LA TERAPIA RESPIRATORIA EN PACIENTES
CON NEUMONIA QUE ACUDEN AL DEPARTAMENTO DE
FISIOTERAPIA DEL IESS DE RIOBAMBA DURANTE EL
PERIODO FEBRERO A JULIO DEL 2009**

Trabajo de grado de licenciatura aprobado en el nombre de la Universidad Nacional de Chimborazo por el siguientes jurado a los _____ del mes _____ del año 2011

Calificaciones:

_____	_____	_____
Presidente	Nota	Firma
_____	_____	_____
Miembro del Tribunal	Nota	Firma
_____	_____	_____
2do Miembro del Tribunal	Nota	Firma

NOTA FINAL

AUTORIA

Yo. Ángela Aucancela Ch. soy responsable de las ideas, resultados y propuestas expuestas en el presente trabajo de investigación, y los derechos de autoría pertenecen a la Universidad Nacional de Chimborazo.

AGRADECIMIENTO

A la Universidad Nacional de Chimborazo por la oportunidad de superación que nos ha brindado.

A mis maestros por su valioso aporte entregarnos sus conocimientos científicos.

La autora.

DEDICATORIA

Primeramente a mi Dios
Todopoderoso y a mis queridos
padres, a mis hermanos(as),
quienes apoyaron
incondicionalmente para poder
alcanzar mí meta.

Ángela

RESUMEN

Se realizó un estudio descriptivo y analítico (observacional) en el Servicio de Clínica del hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social de Riobamba. De los pacientes ingresados entre los meses de Febrero a Julio del año 2009, se tomó a aquellos pacientes con diagnóstico de neumonía. Con el objetivo de determinar la eficacia de la terapia respiratoria, fueron identificados los casos y se realizó la revisión de las historias clínicas, la valoración de los pacientes; aplicándose una encuesta a los pacientes seleccionados. Los resultados más importantes fueron: Se recogieron 20 pacientes con diagnóstico de neumonía por organismo no especificado (J18-CIE 10), 12 pacientes pertenecen al sexo masculino (60%) y 8 al sexo femenino (40%), la media de edad correspondió a 57,9 años, con un rango mínimo de 0 años y un máximo de 96 años de edad. De la muestra, 13 pacientes procedieron de la zona urbana (65%) y 7 de la zona rural (35%); 18 pacientes presentaron Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) (90%) y 2 pacientes presentaron Neumonía Nosocomial (NN) (10%). A los 17 pacientes adultos se aplicó el test de Sadoul (valora la aparición de la disnea en cinco grados de menor a mayor, en relación al tipo de esfuerzo realizado por el paciente), durante el 1º y 8º días de iniciado el tratamiento de Terapia Respiratoria; hallando que, el 41% de pacientes que se encontraban dentro del grado 1, al 8º día pasan a grado 0 (ausencia de disnea); el 29% de pacientes del grado 2, al 8º día pasaron al grado 1 (disnea al caminar dos pisos); mientras que el 18% que se encontraban en grado 3, al 8º día pasaron al grado 2 (disnea en marcha rápida) ; y, finalmente el 12% de pacientes que se encontraban en grado 4, pasaron al grado 3 (disnea en marcha sobre terreno llano). Al concluir la terapia, se constató la efectividad del tratamiento de Terapia Respiratoria en la neumonía, su bajo costo económico y escasas reacciones adversas, sin presentarse mortalidad entre los casos estudiados.

SUMMARY

A descriptive study was conducted and analytical (observational) in the Service of Clinic of the hospital of the Ecuadorian Institute of Social Security of Riobamba. Of the patients admitted between the months of February to July in the year 2009, we took those patients with a diagnosis of pneumonia. With the objective of determining the effectiveness of the respiratory therapy, were identified cases and the review was carried out from the medical histories, the assessment of the patients; to apply a survey with the selected patients. The most important results were: We collected 20 patients with a diagnosis of pneumonia for not specified organism (J18-ICD-10), 12 patients belong to the male (60 %) and 8 female (40 %), the average age was 57.9 years, with a range minimum of 0 years and a maximum of 96 years of age. In the sample, 13 patients came from the urban area (65 %) and 7 in the rural area (35 %); 18 patients presented Community-acquired pneumonia (NAC) (90 %) and 2 patients had Nosocomial pneumonia (NN) (10). The 17 adult patients test was applied Sadoul (appreciates the emergence of dyspnea in five degrees of lower to higher, in relation to the type of effort on the patient), during the 1th, and 8TH days of the beginning of the therapy treatment Breathing; finding that, 41% of patients who were within the grade 1, 8 or day pass to grade 0 (absence of dyspnea); 29% of patients in the grade 2, the 8TH day they went to the grade 1 (dyspnea at walk two Floors); while 18% who were in grade 3, to the 8TH day they went to the grade 2 (dyspnea up fast) ; and, finally, the 12% of patients who were in grade 4, passed the grade 3 (dyspnea in launched on flat terrain). At the conclusion of the therapy, it was found the effectiveness of the treatment of respiratory therapy in pneumonia, their low economic cost and little adverse reactions, without mortality among the cases studied.

ÍNDICE

Portada.....	I
Hoja de Calificación.....	II
AUTORIA	III
AGRADECIMIENTO	IV
DEDICATORIA.....	V
RESUMEN	VI
SUMMARY	VII
ÍNDICE	VIII
INTRODUCCION	X

CAPITULO 1

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	- 1 -
1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA	- 4 -
1.3. OBJETIVOS	- 4 -
1.4. JUSTIFICACION	- 4 -

CAPITULO 2

2. MARCO TEORICO	- 6 -
2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION	- 6 -
2.2. FUNDAMENTACION TEORICA	- 6 -
2.2.1. ANATOMIA Y FISILOGIA DEL SISTEMA PULMONAR	- 7 -
2.2.2. VIAS RESPIRATORIAS ALTAS	- 8 -
2.2.3. VIAS RESPIRATORIAS BAJAS	- 10 -
2.2.4. FISIOLÓGÍA PULMONAR	- 19 -
2.2.5. MECÁNICA DE LA VENTILACIÓN PULMONAR	- 21 -
2.2.6. VOLÚMENES PULMONARES	- 22 -
2.2.6.1.CAPACIDADES PULMONARES:	- 22 -
2.2.6.2.DIFUSIÓN PULMONAR:	- 23 -
2.2.6.3.MUSCULOS DE LA VENTILACIÓN	- 26 -
2.2.7. TECNICAS DE TERAPIA RESPIRATORIA.....	- 28 -
2.2.8. MANIOBRAS DE TOS ASISTIDA.....	- 30 -
2.2.9. NEUMONIA.....	- 32 -
2.2.9.1.FISIOPATOLOGÍA:.....	- 32 -

2.2.9.2.SIGNOS Y SÍNTOMAS:.....	- 33 -
2.2.9.3.FACTORES DE RIESGO DE NEUMONÍA.....	- 33 -
2.2.10. Diagnóstico clínico:	- 35 -
2.2.11. TRATAMIENTO	- 36 -
2.2.12 MEDIDAS PREVENTIVAS	- 37 -
2.2.13 LA DISNEA	- 38 -
2.2.14 Mecanismos de la disnea	- 38 -
2.2.15. Causas de la Disnea	- 43 -
2.2.16 Tipos de Disnea	- 44 -
2.2.16.1 Síntomas de la Disnea	- 44 -
2.2.16.2 Valoración de la disnea.....	- 45 -
2.2.16.3 Tratamiento	- 47 -
2.3. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS	- 54 -
2.4. HIPOTESIS Y VARIABLES	- 59 -
2.5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES	- 60 -

CAPITULO 3

3. MARCO METODOLOGICO	- 61 -
3.1. METODO.	- 61 -
TIPO DE INVESTIGACIÓN	- 61 -
DISEÑO DE LA INVESTIGACION.....	- 61 -
3.2. POBLACION Y MUESTRA	- 61 -
3.3. TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS.	- 62 -
3.4. TECNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.	- 62 -

CAPITULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES	- 74 -
4.1 CONCLUSIONES:	- 74 -
4.2. RECOMENDACIONES:.....	- 75 -

INTRODUCCION

El hospital del Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS) de Riobamba, es una Unidad de Segundo Nivel de atención, inicia sus servicios hace aproximadamente 60 años. Actualmente la Consulta Externa cuenta con 21 especialidades y hospitalización con seis servicios, encontrándose entre los servicios auxiliares de diagnóstico y tratamiento, el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación¹. Una de las funciones de este Servicio es brindar atención de Terapia Respiratoria a los pacientes hospitalizados previa solicitud de interconsulta por parte de los médicos tratantes.

Los pacientes hospitalizados en el servicio de Clínica ingresan por emergencia, consulta externa o son remitidos desde los diferentes dispensarios del IESS; es decir, todos los pacientes adultos son afiliados al Seguro Social General Obligatorio o al Seguro Social Campesino (SSC), provenientes de la Zona 4, como el IESS denomina a las provincias de Chimborazo y Bolívar, a las que da cobertura este centro de salud.

El SSC es un seguro voluntario que fue creado con el objetivo de proteger a las familias más vulnerables del sector rural del Ecuador en 1963², extendiéndose posteriormente este beneficio al sector pescador y artesanal. Cuatro fueron las primeras comunidades campesinas a nivel nacional que reunieron las condiciones adecuadas para ser incluidas en el "Plan Piloto" del Sistema de Seguridad Social Campesino³, plan que entra en ejecución en 1968, con la creación de cuatro dispensarios rurales (Yanayacu, en la provincia de Imbabura; La Pila, en la provincia de Manabí; El Palmar, en la provincia de Santa Elena; y, Guabug, ubicado en la Parroquia San Juan, provincia de Chimborazo).

¹ Barquín, Manuel. Dirección de hospitales, pp. 258.

² Decreto Supremo N° 517, Art. 5. Literal a)/ 19 de septiembre de 1963

³ Decreto Supremo N° 307, Art. 1. / 23 de Septiembre de 1968

En la provincia de Chimborazo, el Seguro Social Campesino actualmente dispone de 230 dispensarios rurales para la atención de 55.037 personas, mientras que la provincia de Bolívar cuenta con 83 dispensarios rurales y una población beneficiada de 24.480 personas⁴.

Las enfermedades respiratorias son una causa importante de consulta en los servicios de salud tanto de la población adulta como pediátrica. En muchas ocasiones requieren hospitalización, causan incapacidad laboral y/o escolar, generando consecuencias importantes para quienes la padecen. El incremento de este tipo de patologías y su gravedad puede deberse a varios factores como la contaminación ambiental, cambios climáticos, accidentalidad, ambientes laborales inadecuados o con riesgos latentes y susceptibilidad individual entre otras. La fisioterapia respiratoria se constituye como una disciplina especializada en el manejo de las diferentes disfunciones del aparato respiratorio de las personas, con un objetivo común: Mejorar la calidad de vida de estos pacientes.

Actualmente existe una gran necesidad de la intervención especializada multidisciplinaria en el paciente con patología respiratoria tanto ambulatorio como hospitalizado. Como parte de ese equipo de profesionales de la salud, el fisioterapeuta con su formación y entrenamiento adecuados brinda su aporte para potenciar la recuperación del paciente, adentrándose en áreas antes desconocidas como son las unidades de cuidados intensivos (UCI), reanimación, etc. Actuando con diversas técnicas manuales e instrumentales para alcanzar sus objetivos y obtener excelentes resultados para mejorar el cuadro clínico del paciente.

La fisioterapia respiratoria ha avanzado de forma intensa en las últimas décadas paralelamente a la investigación y a la tecnología, y es por este camino por el que los profesionales fisioterapeutas debemos transitar

⁴ Dirección Nacional del Seguro Social Campesino. 2010

para conseguir una herramienta actualizada y válida para dar respuesta a las diferentes situaciones de nuestros pacientes, apoyadas en una evidencia y no sólo en el clásico empirismo.

Es necesario contar con protocolos de terapia respiratoria con el objetivo de:

- Evitar complicaciones pulmonares
- Mejorar la eficiencia de la ventilación
- Evitar la acumulación de secreciones
- Mejorar la movilización de secreciones
- Mejorar la distribución de la ventilación
- Mejorar la mecánica ventilatoria
- Mejorar la reserva cardiopulmonar

Para establecer un adecuado plan de manejo tanto de las NAC como las NN es necesario conocer la epidemiología de esta enfermedad ya que algunos Terapistas Respiratorios, con el fin y la intención de prevenir complicaciones pulmonares usan en forma rutinaria algunas combinaciones de estas técnicas para todo tipo de paciente, sin mirar la condición fisiopatológica de base, mientras que otros usan las técnicas en una forma más selectiva, siempre y cuando exista prescripción médica. Es con esa intención que nos proponemos investigar estos detalles en los pacientes ingresados en el hospital del IESS de Riobamba entre los meses de febrero a julio de 2009 ya que se considera que con un eficaz tratamiento fisioterapéutico respiratorio se puede contribuir en la recuperación satisfactoria de los pacientes con neumonía.

La principal limitación encontrada para realizar esta investigación, es la inexistencia de trabajos de investigación en este tema o no se cuenta con un archivo de los mismos en el país, por lo que se pretende ayudar a planear una mejor política de manejo fisioterapéutico a pacientes con

diagnóstico de neumonía que acuden al Departamento de Fisioterapia del Hospital del IESS de Riobamba, animando de esta forma a los profesionales fisioterapeutas a continuar por una línea de trabajo multidisciplinario que aporte los recursos necesarios para una intervención de máxima calidad, con el propósito de profundizar en el conocimiento de esta disciplina, identificar los elementos de la neumonía en los pacientes atendidos, así como el comportamiento terapéutico.

CAPITULO 1

1. MARCO REFERENCIAL

1.1. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En las décadas del 50 y 60, se admite el aumento de la capacidad pulmonar en pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva (EPOC) que permanecían activos, comprobándose mejoría después de un programa de entrenamiento físico, lográndose el incremento del consumo de oxígeno; en 1974 se define el concepto de Terapia Respiratoria (TR) en los países desarrollados, constituyéndose en parte integral del manejo de pacientes críticos.

La Terapia Respiratoria es una especialidad de la fisioterapia que apoya en el tratamiento de la patología respiratoria. Los estudios de aplicación de terapia respiratoria en pacientes críticamente enfermos ha podido demostrar el beneficio específico de los procedimientos de fisioterapia en términos de prevención de complicaciones, cuando las técnicas de fisioterapia son aplicadas en forma correcta y estricta pudiendo observarse disminución de la incidencia de neumonía y su asociación con otras patologías.

Es importante reconocer que la neumonía es una infección de las unidades de intercambio gaseoso del pulmón, causada más a menudo por bacterias, aunque en ocasiones se debe a virus, hongos, parásitos u otros microorganismos infecciosos. En una persona inmunocompetente, la neumonía se caracteriza por un llenado rápido del espacio alveolar con células y líquido inflamatorios. Cuando la infección alveolar afecta a la totalidad de un lóbulo anatómico del pulmón, el trastorno se denomina neumonía lobular y en algunos casos puede haber enfermedad multilobular. Cuando el proceso alveolar tiene una distribución parcheada

adyacente a bronquios, sin llenar la totalidad de un lóbulo, se conoce como bronconeumonía.

A pesar de los avances importantes de la medicina, la neumonía constituye la primera causa de morbilidad y la tercera causa de mortalidad en Ecuador, siendo superada por tumor maligno de estómago e infarto agudo de miocardio en primero y segundo lugar respectivamente⁵. En el Cantón Riobamba, la neumonía ocupa el décimo segundo lugar de morbilidad y es la segunda causa de mortalidad. En el caso que nos ocupa, el 2,47% del total de egresos hospitalarios del Hospital del IESS de Riobamba durante el año 2009, correspondieron al diagnóstico J18 “neumonía, organismo no especificado” (según la clasificación del CIE-10), presentando Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) el 90% de pacientes y el 10% Neumonía Intrahospitalaria o Nosocomial (NI o NN). La mayoría de los casos de NAC se resuelven con tratamiento ambulatorio, sin embargo la mayor parte del gasto está relacionado con su tratamiento asociado a la hospitalización, así como su morbimortalidad. En cuanto al tiempo de estadía de los pacientes con diagnóstico de neumonía ingresados al hospital del IESS de Riobamba, encontramos una media de 8 días, un tiempo máximo de 33 días y un mínimo de 1 día.

Esta enfermedad se desarrolla cuando las defensas del huésped se ven superadas por un patógeno infeccioso debido a una respuesta inmunitaria inadecuada, anomalías anatómicas, disfunción inmunitaria asociada a un proceso agudo o disfunción inducida por tratamiento del sistema inmunitario. La neumonía también aparece en personas con un sistema inmunitario intacto cuando las defensas del huésped son superadas por un inóculo grande de microorganismos, como sucede con frecuencia en los individuos hospitalizados. Esta infección puede aparecer en las

⁵ INEC. 2009

personas que residen en la comunidad (NAC) o bien en los pacientes hospitalizados, (NN), siendo la más grave la asociada a la ventilación mecánica (NAV).

La población estudiada según rangos de edad, muestra que tres pacientes son menores de 1 año de edad (15%), 5 pacientes tienen entre 1 y 45 años de edad (25%); y, 12 pacientes tienen entre 60 y 96 años de edad (60%), lo que ratifica que las personas mayores de 60 años está aumentando en el país y constituyen aproximadamente un tercio de los pacientes con NAC, generando más de la mitad de los costos ya que los ancianos son hospitalizados con mayor frecuencia que los pacientes más jóvenes. El período de estancia hospitalaria es más prolongado, debido a que la comorbilidad es más frecuente en los ancianos con NAC que en los pacientes de menor edad. Así mismo, la mortalidad debida a NAC es más elevada en los ancianos, debido a que frecuentemente presentan otras enfermedades.

Por otra parte, la neumonía intrahospitalaria o nosocomial es definida como una neumonía que comienza en las 48 a 72 horas posteriores al ingreso del paciente en el hospital y constituye la principal causa de muerte, especialmente la neumonía asociada a la ventilación mecánica (NAV) como complicación de este procedimiento en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), en nuestro caso se presentaron 2 pacientes con NN que equivale al 10%.

Probablemente la prevención tanto de la NAC y de la NN es la mejor forma de actuar, sin embargo una vez que ésta aparece, la participación del equipo multidisciplinario integrado por médicos, enfermeras y fisioterapeutas respiratorios es importante para evitar la mortalidad.

1.2. FORMULACION DEL PROBLEMA

¿Cuál es la eficacia de la terapia respiratoria en pacientes con neumonía adquirida en la comunidad (NAC) y neumonía intrahospitalaria o nosocomial (NI o NN), que acuden al Departamento de Fisioterapia del hospital del IESS de Riobamba durante el periodo Febrero- Julio 2009?.

1.3. OBJETIVOS

1.3.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar la eficacia de la terapia respiratoria en pacientes con Neumonía que acuden al Departamento de Fisioterapia del hospital del IESS de Riobamba.

1.3.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS

- Describir la anatomía y la fisiología del aparato respiratorio
- Explicar las técnicas de Terapia Respiratoria utilizadas
- Identificar en los pacientes hospitalizados en el servicio de clínica el tipo de neumonía NAC o NN
- Evaluar la eficacia del tratamiento de la terapia respiratoria establecido en pacientes con neumonía.

1.4. JUSTIFICACION

Para realizar este trabajo se contará con la ayuda de instituciones como el hospital del IESS de Riobamba docente y algunos profesionales dedicados al estudio de la eficacia de la terapia respiratoria en pacientes con Neumonía.

La investigación por si misma constituye una verificación y aplicación del conocimiento teórico y práctico. El presente trabajo de investigación se realiza para observar y prevenir complicaciones pulmonares y optimizar la

recuperación de los pacientes con enfermedades respiratorias agudas como es el caso de la neumonía, tratada por el Departamento de Fisioterapia del hospital del IESS de Riobamba, por lo tanto es un problema que merece la atención de todos quienes estamos involucrados en el tratamiento de este tipo de pacientes.

El propósito es que en base a los resultados que se obtengan se pueda aportar alternativas frente a la problemática y que este trabajo investigativo sirva en el futuro como guía para planificar acciones tendientes a lograr una óptima recuperación de pacientes con enfermedades pulmonares como la neumonía.

Esta investigación es el inicio de un trabajo más profundo que se pretende realizar en los próximos años, como resultado de estudios de especialización en Terapia Respiratoria; además, tiene un valor teórico y práctico ya que se podrán generalizar los resultados a principios más amplios, para que pueda ser aplicada en el Servicio de Medicina Física y Rehabilitación del hospital del IESS de Riobamba y en todos aquellos Servicios de Salud de iguales características para disminuir el tiempo de hospitalización y también servir de base para futuros estudios en el ámbito de TR y la salud.

La investigación también posee una utilidad metodológica, debido a que tratara de establecer el grado de mejoría de la disnea con la aplicación de técnicas de terapia respiratoria.

Todos los gastos económicos que requiera la culminación de este trabajo serán autofinanciados por el autor del mismo.

CAPITULO 2

2. MARCO TEORICO

2.1. ANTECEDENTES DE LA INVESTIGACION

La definición de la población de alto riesgo, el diagnóstico oportuno, la identificación rápida de los pacientes infectados y una apropiada elección de la terapia antimicrobiana contra este problema representan objetivos clínicos importantes, pues parece que la prevención y/o un mejor tratamiento de esta infección podrían tener mayor impacto en su morbimortalidad.

Complementariamente a esto el fisioterapeuta respiratorio debe ser capaz de seleccionar, evaluar e interpretar correctamente las distintas pruebas de valoración; conocer y aprender a seleccionar la/s técnica/s de tratamiento más adecuada, tanto manuales como instrumentales sencillas y complejas, según los datos obtenidos en la valoración; conocer las indicaciones y contraindicaciones de cada técnica, distinguir sus características y diferencias en cada paciente para adaptar el tratamiento según su situación; interpretar la evolución del paciente y ajustar el tratamiento para optimizar los resultados; así como, promover y participar en programas de educación dirigidos al paciente con patología respiratoria.

2.2. FUNDAMENTACION TEORICA

En esta investigación se utilizarán las siguientes categorías teóricas:
Fisioterapia respiratoria, es el conjunto de procedimientos y acciones realizadas en y con el paciente, utilizados como apoyo y complemento en

el tratamiento de patologías respiratorias y en todas aquellas condiciones en las que esté afectada la función ventilatoria, en niños y adultos. Estos procedimientos incluyen maniobras manuales, ejercicios respiratorios, posiciones y procedimientos terapéuticos, que tienen como objetivo disminuir el trabajo ventilatorio, optimizar el intercambio gaseoso, optimizar la distensibilidad pulmonar.

Las patologías respiratorias que más frecuentemente requieren de intervención de fisioterapia son: bronquitis, asma bronquial, fibrosis quística, bronquiolitis, neumonía, entre otras. Necesitan especial atención las que afectan a recién nacidos, lactantes y pacientes críticos.

2.2.1. ANATOMIA Y FISILOGIA DEL SISTEMA PULMONAR

ANATOMÍA DEL APARATO RESPIRATORIO.

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

VÍAS RESPIRATORIAS ALTAS:

1. Nariz
2. Fosas nasales
3. Faringe

VÍAS RESPIRATORIAS BAJAS:

3. Laringe.
4. Tráquea.
5. Pulmones.
6. Bronquios y sus ramificaciones.

2.2.2. VIAS RESPIRATORIAS ALTAS

La vía aérea superior, está compuesta de nariz, fosas nasales y faringe. La laringe es la transición entre la vía aérea superior e inferior. La vía aérea superior sirve como un sistema de conducto para que el aire entre hacia la vía aérea inferior; como mecanismo de protección, para evitar que los cuerpos extraños entren al árbol pulmonar; sirve como un acondicionador de aire para los gases inspirados; y, constituye aproximadamente el 45% de la resistencia de la vía aérea en el proceso de la ventilación. Juega un papel importante en el proceso de fonación y olfacción.

NARIZ

La nariz tiene una porción externa y una porción interna y situado dentro de los huesos de la cara.

La porción externa consistente en una trama de sostén formada por huesos cartílagos hialinos, cubierta por músculo y piel y revestida en la parte interior por una membrana mucosa. El puente de la nariz está formado por los huesos nasales, que lo mantiene en una posición fija debido a la trama de cartílagos plegables, el resto de la nariz externa es algo flexible. En la superficie inferior de la nariz externa existen dos orificios llamados orificios externos o ventana de la nariz.

La porción interna de la nariz es una gran cavidad dentro de los huesos de la cara, situada por debajo del cráneo y por encima de la boca. Por delante, la nariz interna se une con la externa, mientras que por detrás lo hace con la faringe mediante dos aperturas llamadas orificios internos (coanas).

FOSAS NASALES

Es la parte inicial del aparato respiratorio, en ella es purificado el aire inspirado de partículas de polvo, calentado y humidificado, antes de ponerse en contacto con el delicado tejido de los pulmones.

Las paredes están tapizadas por la mucosa que contiene una serie de dispositivos para la elaboración del aire inspirado.

1. Está cubierta de un epitelio vibrátil cuyos cilios constituyen un verdadero tapiz en el que se sedimenta el polvo y gracias a la vibración de los cilios en dirección a las coanas, el polvo sedimentado es expulsado al exterior.
2. La membrana contiene glándulas mucosas, cuya secreción envuelve las partículas de polvo facilitando su expulsión y humedecimiento del aire.
3. El tejido submucoso es muy rico en capilares venosos, que constituyen plexos muy densos, cuya misión es el calentamiento y la regulación de la columna de aire que pasa a través de la nariz.

FARINGE

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. Se extiende desde la base del cráneo hasta el nivel de las VI - VII vértebras cervicales.

Está dividida en 3 partes:

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

PORCION NASAL: 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 parte media de la faringe. Tiene función mixta, ya que en ella se cruzan las vías respiratorias y digestivas. Cobra importancia desde el punto de vista respiratorio ya que puede ser ocluida por la lengua o secreciones, provocando asfixia.

PORCION LARINGEA: Segmento inferior de la faringe, está situado por detrás de la laringe, extendiéndose desde la entrada a esta última hasta la entrada al esófago. Excepto durante la deglución, las paredes anterior y posterior de este segmento, están pegadas una a la otra, separándose únicamente para el paso de los alimentos.

2.2.3. VIAS RESPIRATORIAS BAJAS

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, continuando por debajo con la tráquea.

Está constituida por una armazón de cartílagos articulados entre sí y unidos por músculos y membranas.

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.

La laringe en su interior presenta un estrechamiento, producido por cuatro repliegues, dos a cada lado, denominándose cuerdas vocales superiores e inferiores, encargadas de la fonación.

TRAQUEA:

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 dos bronquios, uno derecho y uno izquierdo, este lugar recibe el nombre de bifurcación traqueal. La parte interna del lugar de la bifurcación presenta un saliente semilunar penetrante en la tráquea, conocida como carina traqueal.

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.

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. Un Ph < 6.4 o > de 8.0 lo suprime.

PULMONES:

El pulmón es un órgano par, rodeado por la pleura. El espacio que queda entre ambos recesos pleurales, se denomina MEDIASTINO, ocupado por órganos importantes como el corazón, el timo y los grandes vasos.

Por otra parte el DIAFRAGMA es un músculo que separa a los pulmones de los órganos abdominales.

Cada pulmón tiene forma de un semicono irregular con una base dirigida hacia abajo y un ápice o vértice redondeado que por delante rebasa en 3 - 4 cm. el nivel de la I costilla o en 2 - 3 cm. el nivel de la clavícula, alcanzando por detrás el nivel de la VII vértebra cervical. En el ápice de los pulmones se observa el surco subclavicular, como resultado de la presión de la arteria subclavia que pasa por ese lugar.

En el pulmón se distinguen 3 caras:

- Cara diafragmática.
- Cara costal.
- Cara media (se encuentra el hilio del pulmón a través del cual penetran los bronquios y la arteria pulmonar, así como los nervios; y salen las dos venas pulmonares y los vasos linfáticos, constituyendo en su conjunto la raíz del pulmón).

Los pulmones se componen de lóbulos, el derecho tiene 3 (superior, medio e inferior) y el izquierdo tiene 2 (superior e inferior). Cada lóbulo pulmonar recibe una de las ramas bronquiales que se dividen en segmentos, los que a su vez están constituidos por infinidad de LOBULILLOS PULMONARES. A cada lobulillo pulmonar va un bronquiolo, que se divide en varias ramas y después de múltiples ramificaciones, termina en cavidades llamadas ALVEOLOS PULMONARES.

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.

Los alvéolos 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.

Existen otras comunicaciones tubulares entre los bronquiolos distales y los alvéolos vecinos a él, que son los CANALES DE LAMBERT. Su papel en la ventilación colateral es importante tanto en la salud como en la enfermedad.

Existen diferentes características anatómicas que deben ser recordadas:

- ✓ El vértice pulmonar derecho se encuentra más alto que el izquierdo, al encontrarse el hígado debajo del pulmón derecho.
- ✓ En el lado derecho la arteria subclavia se encuentra por delante del vértice, mientras que en el izquierdo su porción es más medial.
- ✓ El pulmón derecho es más corto y ancho que el izquierdo.
- ✓ El parénquima pulmonar carece de inervación sensitiva, por lo que muchos procesos pulmonares resultan silentes.

PLEURA:

Representa una túnica serosa, brillante y lisa, posee dos membranas, una que se adhiere íntimamente al pulmón (pleura visceral) y otra que reviste el interior de la cavidad torácica (pleura parietal). Entre ambas se forma una fisura (la cavidad 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.

La pleura parietal se divide en:

- ✓ Pleura costal
- ✓ Pleura diafragmática
- ✓ Mediastínica.

BRONQUIOS Y SUS RAMIFICACIONES:

La vía aérea inferior está separada en dos secciones: El árbol-traqueo bronquial y el Parénquima Pulmonar.

El árbol traqueo-bronquial funciona como un sistema de tubo de conducción, que permite el paso de aire, hacia y desde el Parénquima pulmonar donde el intercambio molecular se realiza entre la sangre y el gas alveolar.

El árbol traqueo-bronquial se subdivide también en dos porciones: Las vías aéreas grandes (Bronquios) y las vías respiratorias pequeñas (alvéolos)

El bronquio principal derecho es más ancho y más corto que el izquierdo y parece que fuera una continuación de la Tráquea. Se divide en tres ramas lobares que se llaman bronquios lobares superiores, medio e inferior.

El bronquio principal izquierdo se divide en dos bronquios lobares que son el superior e inferior.

De los bronquios lobares aparecen varias ramas que se llaman **BRONQUIOS SEGMENTALES** que se llaman según el segmento que

suministran. Estos son muy importantes en la aplicación de higiene bronquial y la fisioterapia del tórax.

Cada ramificación del Árbol traqueo-bronquial produce una nueva generación de tubos así: Los bronquios principales son la primera generación, los bronquios lobares son la segunda generación y los bronquios segmentales son las terceras generaciones. Del cuarto y de ahí aproximadamente hasta la novena generación se llaman Bronquios pequeños. En estos bronquios subsegmentales los diámetros disminuyen aproximadamente en razón de 4mm a 1mm.

Los bronquios son elementos que están rodeados por tejido conectivo peri bronquial, que contiene arterias, linfáticos y nervios bronquiales. Esta envoltura de tejido conectivo rodea todo los tubos desde la novena hasta la undécima generaciones donde los diámetros de los tubos desde son de menos de 1mm. En este punto termina la envoltura de tejido conectivo y las paredes de los tubos, forman una continuidad con el parénquima pulmonar.

Los tubos de más de 1mm de diámetro con envoltura de tejido conectivo se llaman BRONQUIOS y los tubos que tienen menos de 1mm de diámetro sin esta envoltura de tejido, se llaman BRONQUIOLOS.

BRONQUIOLOS

En los bronquiolos, comenzando de la novena a la undécima generación de la tráquea.

- ✓ Los diámetros son menores de 1mm
- ✓ El cartílago está completamente ausente
- ✓ La lamina propia esta directamente involucrada en el parénquima pulmonar.

La eficiencia de las vías aéreas, ya no depende de la rigidez estructural, sino de la elasticidad formada por un tejido reticular del músculo liso.

A este nivel la eficiencia de la vía aérea está menos influenciada por la presión intratorácica, y más por la presión alveolar y los cambios geométricos del alveolo. El árbol traqueo-bronquial termina aproximadamente con la décimo sexta generación de la tráquea. Estas generaciones finales se llaman bronquiolos terminales.

BRONQUIOLOS TERMINALES.

Los bronquiolos terminales tienen aproximadamente 0,5mm de diámetro, el epitelio es aplanado, las glándulas mucosas y las cilias desaparecen y a pesar de que encuentra moco a este nivel, su origen es inseguro.

Los bronquiolos respiratorios continúan aproximadamente tres generaciones más sirven como una transición al epitelio alveolar puro, que tiene capacidad de realizar un INTERCAMBIO GASEOSO MÁXIMO.

Los CONDUCTOS ALVEOLARES salen de los bronquiolos respiratorios; las paredes de estos conductos están separadas por paredes septales que contienen músculos lisos y tienen gran capacidad para contraerse y disminuir el volumen de conducto.

De las veintitrés generaciones que existen, los SACOS ALVEOLARES forman la última y funcionan en igual forma que los conductos alveolares, con la diferencia de que por ser sacos alveolares, el intercambio gaseoso es mayor.

Estos sacos alveolares están agrupados en número de 15 a 20 (acinos) y tienen una pared común entre ellos. Dicho mecanismo aumenta el área superficial del pulmón y de esta manera juega un papel importante en la elasticidad del parénquima pulmonar.

La mayor parte de epitelio alveolar está compuesta de CELULAS ALVEOLARES DE TIPO I, que contiene un núcleo aplanado, con prolongaciones citoplasmáticas aplanadas. Cada prolongación citoplasmática se une con la otra y de esta manera se forma el epitelio. En los ángulos agudos de estas prolongaciones existe otro tipo de células redondas, con poca prolongación de citoplasma: Son las CELULAS ALVEOLARES TIPO II, que contiene gránulos y citoplasma en su núcleo y son conocidas como células metabólicamente más activas.

Se cree que estas CELULAS ALVEOLARES TIPO II generan y secretan una sustancia que se llama SURFACTANTE PULMONAR, que es un fosfolípido que forma una capa en la superficie interior de los alvéolos, cuya finalidad es reducir la tensión superficial.

Existe otro tipo de células que se llaman CELULAS ALVEOLARES Tipo III, que son macrófagos y se originan posiblemente de la médula ósea o de las células Tipo II.

Cualquiera que sea su origen es importante en el cuidado respiratorio, que se encuentran en el Parénquima pulmonar y juega un papel importante en el mecanismo normal de defensa.

De mucha importancia en el campo de cuidado respiratorio es el descubrimiento de la existencia y funcionamiento del mecanismo normal de defensa árbol pulmonar, que se llama ESCALADOR MUCOCILIAR.

El epitelio del árbol traqueo-bronquial contiene numerosas glándulas serosas y mucosas; estas glándulas mucosas se llaman CELULAS CALICIFORMES y reaccionan a los mecanismos de injurias, como la irritación.

Las glándulas submucosas producen secreciones bronquiales, que en un adulto sano aproximadamente 100ml, por día y esta compuestas por: 95%

de agua, 2% glicoproteínas, 1% de carbohidratos, huellas de lípidos y de ADN, con la adición de desechos celulares y otros elementos extraños.

El moco forma una cubierta continua del epitelio del árbol traqueo-bronquial, las características de esta cubierta mucosa son su viscosidad y elasticidad que dependen mucho de su contenido de agua, mucina y elementos serosos. Esta capa continua puede subdividirse en 2 capas; una capa adyacente a la superficie mucosa (SOL), y otra capa más viscosa de denominación (GEL).

Las ciliadas se encuentran casi completamente en la capa SOL; el movimiento hacia adelante de las ciliadas hace que la parte distal de sus proyecciones se extienda hacia la capa GEL y tire el moco hacia adelante. Durante el movimiento hacia atrás estas ciliadas se doblan sobre sí mismas por dentro de la capa SOL, evitando que el moco sea halado hacia atrás. La capa mucosa se mueve a una frecuencia de 2 cm. por minuto, que es el mecanismo eficiente de limpieza del pulmón normal.

Los materiales extraños que se inhalan se adhieren al moco y estos son movidos hasta la laringe. Esta capa mucosa es un elemento muy importante en el mecanismo de la tos, ya que se moviliza por un flujo de aire de alta velocidad.

Los bronquios se dirigen asimétricamente hacia los lados, el bronquio derecho es más corto (3cm), 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. En los niños menores de 3 años el ángulo que forman los dos bronquios principales en la Carina, es igual en ambos lados.

El número de cartílagos del bronquio derecho es de 6 a 8 y el bronquio izquierdo de 9 a 12. Los cartílagos se unen entre sí mediante los ligamentos anulares traqueales.

Al llegar los bronquios a los pulmones, penetran en ellos por el HILIO PULMONAR, acompañado de vasos sanguíneos, linfáticos y nervios, iniciando su ramificación. El bronquio derecho se divide en 3 ramas (superior, media e inferior), mientras que el izquierdo se divide en 2 ramas (superior e inferior).

En el interior de los pulmones cada una de estas ramas se divide en bronquios de menos calibre, dando lugar a los llamados BRONQUIOLOS, que se subdividen progresivamente en BRONQUIOLOS de 1ero, 2do y 3er orden, finalizando en el bronquiolo terminal, bronquiolo respiratorio, conducto alveolar, sacos alveolares y atrios.

2.2.4. FISIOLÓGÍA PULMONAR

La función principal del Aparato Respiratorio es la de aportar al organismo el suficiente oxígeno necesario para el metabolismo celular, así como eliminar el dióxido de carbono producido como consecuencia de ese mismo metabolismo.

El Aparato Respiratorio pone a disposición de la circulación pulmonar el oxígeno procedente de la atmósfera, y es el Aparato Circulatorio el que se encarga de su transporte (la mayor parte unido a la hemoglobina y una pequeña parte disuelto en el plasma) a todos los tejidos donde lo cede, recogiendo el dióxido de carbono para transportarlo a los pulmones donde éstos se encargarán de su expulsión al exterior.

El proceso de la respiración puede dividirse en tres etapas mecánicas principales:

1. VENTILACIÓN PULMONAR: Significa entrada y salida de aire entre la atmósfera y los alvéolos pulmonares.
2. PERFUSIÓN PULMONAR: Permite la difusión del oxígeno y dióxido de carbono entre alvéolos y sangre.
3. TRANSPORTE: De oxígeno y dióxido de carbono en la sangre y líquidos corporales a las células y viceversa, debe realizarse con un gasto mínimo de energía.

VENTILACIÓN PULMONAR.

Se denomina Ventilación pulmonar a la cantidad de aire que entra o sale del pulmón cada minuto. Si conocemos la cantidad de aire que entra en el pulmón en cada respiración (a esto se le denomina Volumen Corriente) y lo multiplicamos por la frecuencia respiratoria, tendremos el volumen / minuto.

Volumen minuto = Volumen corriente x Frecuencia respiratoria

El aire entra en el pulmón durante la inspiración, y esto es posible porque se crea dentro de los alvéolos una presión inferior a la presión barométrica, y el aire como gas que es, se desplaza de las zonas de mayor presión hacia las zonas de menor presión. Durante la espiración, el aire sale del pulmón porque se crea en este caso una presión superior a la atmosférica gracias a la elasticidad pulmonar.

De todo el aire que entra en los pulmones en cada respiración, solo una parte llega a los alvéolos. Si consideramos un Volumen Corriente (VC) de 500 cc., en una persona sana, aproximadamente 350 ml., llegarán a los alvéolos y 150 ml., se quedarán ocupando las vías aéreas. Al aire que llega a los alvéolos se le denomina VENTILACION ALVEOLAR, y es el que realmente toma parte en el intercambio gaseoso entre los capilares y los alvéolos.

Al aire que se queda en las vías aéreas, se le denomina VENTILACIÓN DEL ESPACIO MUERTO, nombre que le viene al no tomar parte en el intercambio gaseoso. A la ventilación alveolar también se denomina ventilación eficaz.

El espacio muerto se divide en:

1. ESPACIO MUERTO ANATOMICO: Se extiende desde las fosas nasales, pasando por la boca, hasta el bronquiolo terminal. El volumen de este espacio es de 150 ml (VD).
2. ESPACIO MUERTO FISIOLOGICO: Es igual al anatómico en el sujeto normal. Solo en condiciones patológicas (enfisema, etc.), es distinto al anatómico y comprende los alvéolos que están hiperinsuflados y el aire de los alvéolos están ventilados pero no perfundidos.
3. ESPACIO MUERTO MECANICO: Es aquel espacio que se agrega al anatómico producto de las conexiones de los equipos de ventilación artificial o de anestesia.

El espacio muerto puede aumentar con la edad por pérdida de elasticidad al igual que durante el ejercicio y disminuir cuando el individuo adopta el decúbito.

2.2.5. MECÁNICA DE LA VENTILACIÓN PULMONAR

En la respiración normal, tranquila, la contracción de los músculos respiratorios solo ocurre durante la inspiración (proceso activo) y la espiración es un proceso completamente pasivo, causado por el retroceso elástico de los pulmones y de las estructuras de la caja torácica.

En consecuencia, los músculos respiratorios normalmente solo trabajan para causar la inspiración y no la espiración. Los pulmones pueden dilatarse y contraerse por:

1. Por movimiento hacia arriba y abajo del diafragma, alargando o acortando la cavidad torácica.
2. Por elevación y depresión de las costillas, aumentando y disminuyendo el diámetro A - P de la misma cavidad.

2.2.6. VOLÚMENES PULMONARES

Para facilitar la descripción de los acontecimientos durante la ventilación pulmonar, el aire en los pulmones se ha subdividido en diversos puntos del esquema en 4 volúmenes diferentes y 4 capacidades diferentes:

1. **Volumen corriente (Vt) o volumen tidal:** Es el volumen de aire inspirado o espirado durante cada ciclo respiratorio, su valor normal oscila entre 500 - 600 ml en el varón adulto promedio. Su cálculo se logra multiplicando un valor en mililitros que oscila entre 5 - 8 por los Kg. de peso.
2. **Volumen de reserva inspiratoria (VRI):** Volumen de aire máximo que puede ser inspirado después de una inspiración normal.
3. **Volumen de reserva expiratoria (VRE):** Volumen de aire máximo que puede ser espirado en espiración forzada después del final de una espiración normal.
4. **Volumen residual (VR):** Volumen de aire que permanece en el pulmón después de una expiración máxima.

2.2.6.1. CAPACIDADES PULMONARES:

- A. **Capacidad vital (CV):** Equivale al $VRI + VT + VRE$.
- B. **Capacidad inspiratoria (CI):** Equivale al $VT + VRI$. Esta es la cantidad de aire que una persona puede respirar comenzando en el nivel de espiración normal y distendiendo sus pulmones a máxima capacidad.

C. Capacidad funcional residual (CFR): Equivale al VRE + VR. Es la cantidad de aire que permanece en los pulmones al final de una espiración normal.

D. Capacidad pulmonar total (CPT): Es el volumen máximo al que pueden ampliar los pulmones con el mayor esfuerzo inspiratorio posible, es igual a CV + VR.

2.2.6.2. DIFUSIÓN PULMONAR:

Se denomina de tal forma al paso de gases a través de la membrana alveolo-capilar desde las zonas de mayor concentración de gases a la de menor. Esta membrana recibe el nombre de UNIDAD FUNCIONAL RESPIRATORIA.

El proceso de difusión está favorecido por las características anatómicas del tejido pulmonar.

El capilar está en íntimo contacto con la pared alveolar reduciendo al mínimo el tejido intersticial. Los capilares forman una red muy amplia que rodea totalmente el alvéolo, por lo que algunos autores lo identifican como una verdadera película de sangre que lo recubre.

El paso de la sangre por la pared alveolar dura el tiempo necesario para que la transferencia de gases resulte efectiva.

La membrana pulmonar es lo suficientemente delgada como para que sea fácilmente atravesada por los gases.

En condiciones normales, esta membrana es tan delgada que no es obstáculo para el intercambio, los glóbulos rojos a su paso por la zona del capilar en contacto con el alvéolo, lo hacen de uno en uno debido a la extrema delgadez del capilar, y antes que haya sobrepasado el primer tercio de este territorio, ya se ha realizado perfectamente el intercambio gaseoso, pero en algunas enfermedades pulmonares, esta membrana se altera y

dificulta el paso de gases, por tanto los trastornos de la difusión son otra causa de hipoxemias.

La difusión se establece en virtud de los gradientes de presiones, es decir, de las distintas concentraciones de los gases según los diferentes sitios, proporcionando su movimiento desde las zonas de mayor concentración a las de menor concentración.

Transporte de oxígeno:

Hasta ahora hemos recordado los caminos que recorre el O_2 para llegar desde el aire atmosférico hasta los capilares pulmonares. Pues bien ya en la sangre, el oxígeno en su mayor parte va unido a la Hemoglobina (porción hem.) en forma de oxihemoglobina y una parte mínima va disuelto en el plasma sanguíneo. Por esta razón la cantidad de hemoglobina es un factor muy importante a tener en cuenta para saber si el enfermo está recibiendo una cantidad de oxígeno suficiente para su metabolismo tisular.

Transporte de CO_2 :

En condiciones de reposo normal se transportan de los tejidos a los pulmones con cada 100 ml de sangre 4 ml de CO_2 . El CO_2 se transporta en la sangre de 3 formas:

1. Disuelto en el plasma.
2. En forma de Carbominohemoglobina.
3. Como bicarbonato.

Regulación de la respiración:

El sistema nervioso ajusta el ritmo de ventilación alveolar casi exactamente a las necesidades del cuerpo, de manera que la presión sanguínea de oxígeno (P_{O_2}) y la de dióxido de carbono (P_{CO_2}) difícilmente se modifica durante un ejercicio intenso o en situaciones de alarma respiratoria, estos

mecanismos de regulación son el NERVIOSO (CENTRO RESPIRATORIO) y el QUIMICO.

Centro respiratorio:

Compuesto por varios grupos muy dispersos de neuronas localizadas de manera bilateral en el bulbo raquídeo y la protuberancia anular.

Se divide en 3 a cúmulos principales de neuronas:

1. GRUPO RESPIRATORIO DORSAL: Localizado en la porción dorsal del bulbo, que produce principalmente la inspiración (función fundamental).
2. GRUPO RESPIRATORIO VENTRAL: Localizado en la porción recto lateral del bulbo, que puede producir espiración o inspiración según las neuronas del grupo que estimulen.
3. CENTRO NEUMOTAXICO: Localizado en ubicación dorsal en la parte superior de protuberancia, que ayuda a regular tanto la frecuencia como el patrón de la respiración.

En los pulmones existen receptores que perciben la distensión y la compresión; algunos se hayan localizados en la pleura visceral, otros en los bronquios, bronquiolos e incluso en los alvéolos. Cuando los pulmones se distienden los receptores transmiten impulsos hacia los nervios vagos y desde éstos hasta el centro respiratorio, donde inhiben la respiración. Este reflejo se denomina reflejo de HERING - BREUER y también incrementa la frecuencia respiratoria a causa de la reducción del período de la inspiración, como ocurre con las señales del centro neumotáxico.

Sin embargo este reflejo no suele activarse probablemente hasta que el volumen se vuelve mayor de 1.5 litros aproximadamente. Así pues, parece ser más bien un mecanismo protector para prevenir el hinchamiento

pulmonar excesivo en vez de un ingrediente importante de la regulación normal de la ventilación.

Regulación química:

El objetivo final de la respiración es conservar las concentraciones adecuadas de oxígeno, dióxido de carbono e hidrógeno en los líquidos del organismo.

El exceso de CO₂ o de iones hidrógeno afecta la respiración principalmente por un efecto excitatorio directo en el centro respiratorio en sí.

2.2.6.3. MUSCULOS DE LA VENTILACIÓN

El aire se mueve por dentro y fuera de los pulmones a medida que el volumen de la cavidad torácica aumenta o disminuye. Este cambio de volumen, se realiza por la acción de los músculos en las estructuras del tórax.

Los receptores presentes en los músculos respiratorios consisten en los órganos tendinosos y los huesos musculares produciendo estímulos que se proyectan en los centros nerviosos. Tanto los músculos intercostales como el diafragma están inervados por órganos tendinosos, estando colocados los receptores sensoriales en serie con las fibras musculares y siendo muy sensibles a señales de cambio de tensión. El papel preciso desempeñado por los impulsos aferentes de los órganos tendinosos y los huesos musculares sobre el controlador central de la respiración se desconocen, no obstante, los resultados de numerosos estudios sugieren que estas vías pueden ser importantes.

Los músculos involucrados en la respiración son:

Inspiración tranquila.

- ✓ Diafragma

- ✓ Intercostales externos
- ✓ Escalenos
- ✓ Serrato anterior

Inspiración profunda

- ✓ Esternocleidomastoideos
- ✓ Elevadores costales
- ✓ Serratos posterior-superior
- ✓ Sacro espinales
- ✓ Músculos de la inspiración tranquila

Inspiración forzada

- ✓ Elevadores de la escápula
- ✓ Trapecio
- ✓ Romboides
- ✓ Pectoral mayor y menor
- ✓ Músculos de inspiración tranquila
- ✓ Músculos de inspiración forzada
- ✓ Músculos de inspiración profunda

Espiración tranquila

- ✓ Sin esfuerzo muscular, restauración natural de la inspiración tranquila
- ✓ Intercostales internos

Espiración forzada:

- ✓ Cuadrado lumbar
- ✓ Intercostales internos
- ✓ Serrato posterior-inferior.

2.2.7. TECNICAS DE TERAPIA RESPIRATORIA

En términos generales el campo de la fisioterapia respiratoria puede subdividirse en 3 aéreas básicas:

- a) Técnicas para ayudar a la higiene bronquial
- b) Técnicas para mejorar la eficiencia de la ventilación
- c) Ejercicios respiratorios para la capacitación y rehabilitación pulmonar.

Estas técnicas pueden ser aplicadas en forma terapéuticas, como parte del tratamiento general de una enfermedad específica o en forma profiláctica, evitando la acumulación de secreciones y mantenimiento una buena ventilación.

Las técnicas de Terapia Respiratoria más frecuentemente utilizadas en pacientes hospitalizados con neumonía son:

Nebulización, oxigenoterapia, drenaje postural, ejercicios respiratorios y maniobras de tos asistida.

Nebulización.- Un nebulizador es un dispositivo de producción de aerosol que genera partículas de una amplia gama de tamaños, mediante diversos mecanismos que caracterizan de diferentes tipos de nebulizadores.

Drenaje postural.- 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 de drenaje bronquial, 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, puede ser expectoradas o removidas por medio la succión, con mayor facilidad.

Posición para drenaje.- Las posiciones para drenaje corresponden a los bronquios segmentales individuales y por consiguiente, el paciente debe adoptarse posiciones diferentes, para alcanzar un drenaje vertical, a través de estos bronquios segmentales.

Las posiciones de drenaje modificadas pueden ser utilizadas cuando el paciente no tolera las posiciones clásicas.

El programa y la duración del drenaje varían según: La tolerancia del paciente para mantener estas posiciones y la cantidad de secreciones producidas.

La frecuencia de drenaje bronquial depende de la cantidad de secreciones bronquiales que tiene. En un paciente ambulatorio, es importante realizar el tratamiento en las primeras horas de la mañana y en la tarde, pero siempre antes de la comida.

Si se desea drenar un segmento del pulmón, se deja en dicha posición 20 a 30 minutos aproximadamente.

Posiciones básicas.- Estas posiciones de drenaje postural son más prácticas, y están dirigidas a las áreas del pulmón que más frecuentemente retienen secreciones.

Posición sentado semifowler o parado.- Esta posición sirve para drenar los segmentos apicales, anteriores y posteriores, de los LOBULOS SUPERIORES de ambos pulmones. En general es poco frecuente que estas áreas se presenten complicaciones.

Posición lateral derecho o izquierdo y en trendelenburg.- Esta posición sirve para drenar el lóbulo medio derecho o el segmento lingula izquierdo y los segmentos basales laterales de ambos lóbulos inferiores.

Posición supina y en trendelenburg.- Inclinación 5° a 10°: Sirve para drenar los segmentos basales anteriores de los lóbulos inferiores.

Posición prona y en trendelenburg.- Inclinación 30°: Sirve para drenar los segmentos posteriores basales y los segmentos superiores de ambos lóbulos inferiores

Precauciones del drenaje postural.

Hay varias precauciones que deben considerarse antes de aplicar drenaje postural.

Los cambios de posición pueden causar stress fisiológico al sistema cardiovascular, especialmente en pacientes críticos. Además la posición de trendelenburg puede disminuir el retorno venoso de la cabeza y dar lugar a un aumento de la presión intracraneana,

Es mejor evitar las posiciones de trendelenburg en pacientes post-neurocirugía y en pacientes que tienen enfermedades intracraneanas. Las posiciones de drenaje postural no deben producir o causar daño en los tejidos en estado de curación.

2.2.8. MANIOBRAS DE TOS ASISTIDA

Percusión.

La percusión es una técnica que se practica con las manos ahuecadas, golpeando la pared del tórax sobre el segmento a drenar. Las manos ahuecadas forman un cojín de aire entre la palma y el tórax. Esta compresión de aire brusca, produce una ola de energía que se trasmite a través de los tejidos de la pared torácica, al parénquima pulmonar.

Esta ola de energía, teóricamente aflojara las secreciones.

La mano debe mantenerse con los dedos juntos y el pulgar pegado. Si aparece eritema por la técnica de la percusión, generalmente se debe al hecho de que las manos no están suficientemente ahuecadas. Normalmente debe colocarse una toalla delgada sobre el área a percutir. Las manos deben utilizarse alternativamente, con la muñeca y el antebrazo relajados. No se necesita fuerza para aplicar esta técnica de percusión y aunque el sonido es fuerte, no debe incomodar al paciente. Recuerde que no es la fuerza lo efectivo, sino la acción de poner las manos en posición adecuada; de esta manera se aflojan las secreciones de moco adheridas a los bronquios.

No debe golpearse el área de los senos, clavícula, omoplato o vértebras. La percusión debe llevarse a cabo solamente sobre la región lisa del tórax con las manos libres de joyas.

Vibraciones.

Es una técnica que generalmente se practica después de la percusión y es muy útil para facilitar la eliminación de las secreciones.

La finalidad es que la percusión afloje el moco adherido, para que la vibración ayude a mover las secreciones a los bronquios mayores. La técnica de la vibración se realiza con las manos extendidas, los dedos juntos, y las palmas planas, unidas entre si por los pulgares; en esta forma se aplica la vibración sobre la pared del tórax en el segmento a drenar, manteniendo los codos derechos, empujando las manos ligeramente y vibrándolas desde los hombros. Esta técnica se realiza únicamente durante la ESHALACION del paciente; cada vez que el paciente inhale las manos debe permanecer en su puesto, pero con los brazos relajados.

La técnica de vibración se realiza con éxito, colocando las manos planas contra la pared del tórax.

Precauciones.

En general cualquier condición hemorrágica, osteoporosis, metástasis óseas, empiema no drenado, son contraindicaciones para la percusión tórax.

2.2.9. NEUMONIA

La neumonía es la infección del parénquima pulmonar producida por un agente infeccioso. La puerta de entrada del agente infeccioso suele ser la vía aérea. Las neumonías pueden clasificarse:

- En función del agente casual: neumococcica, neumonía estafilococica, neumonía por Kleibsella, Por Legionell etc. Se trata de una clasificación operativa desde el punto de vista clínico
- Por el tipo de afectación anatomopatológica: neumonía lobar, bronconeumonía, neumonía necrotizante, absceso pulmonar y neumonía intersticial.

Etiología:

Hay cinco causas principales de la neumonía: Bacterias, Virus, Micoplasmas, Otros agentes, como el pneumocystis, Varios agentes químicos.

2.2.9.1. FISIOPATOLOGÍA:

Existe una condensación originada por la ocupación de los espacios alveolares con exudado aquí el intercambio gaseoso no puede llevarse a cabo en las áreas condensadas y la sangre se desvía alrededor de los alvéolos no funcionales. Dependiendo de la cantidad de tejido afectado puede aparecer hipoxemia. Con frecuencia la neumonía puede ser

causada por una aspiración de materiales infectados a los bronquios distales y alvéolos. Ciertas personas son especialmente susceptibles como aquellas personas cuyos mecanismos de defensa respiratorios están dañadas o alteradas como pacientes con: (Gripe, Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, Traqueotomía, además aquellos que han sido anestesiados recientemente, también en personas que padecen una enfermedad que afecta a la respuesta de los anticuerpos (pacientes con mioma múltiple) sin embargo en alcohólicos es donde existe mayor peligro de aspiración. Por otra parte la neumonía nosocomial (adquirida en el hospital) es una causa de morbilidad y mortalidad.

2.2.9.2. SIGNOS Y SÍNTOMAS:

1. Fiebre, escalofríos y sudoración.
2. Tos productiva, con expectoración mucosa, amarillenta, Y purulenta (según el microorganismo causante). Aunque en algunos casos se presenta tos seca.
3. Dolor torácico, dolor de cabeza, musculares y articulares. Falta de apetito, debilidad y malestar general.
4. Disnea (en algunos casos /Taquipnea) Crepitantes a la auscultación pulmonar en el área afectada.

2.2.9.3. FACTORES DE RIESGO DE NEUMONÍA

Un buen número de factores han sido identificados para la presencia de la Neumonía, probablemente estos se interrelacionan para producir el problema. Se los puede agrupar como:

- a) Factores de riesgo relacionados con el paciente
- b) Factores relacionados con el control de la infección
- c) Factores relacionados a la intervención terapéutica

a) Factores de riesgo relacionados con el paciente

Ciertas enfermedades que alteran la función inmunológica del huésped, estas incluyen a las enfermedades severas agudas o crónicas, la mal nutrición, tabaquismo previo o actual y la presencia de enfermedades comórbidas que pueden incluir a las del Sistema Nervioso Central, la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), diabetes, reposo e inmovilidad prolongados, alcoholismo, tabaquismo, falla renal y falla respiratoria, enfermedad pulmonar estructural (bronquiectasia, fibrosis quística), residencia en un centro geriátrico, mala higiene dental, exposición a animales de granja, entre otras⁶.

La edad avanzada está asociada con mayor riesgo de neumonía, tanto por la mayor frecuencia de comorbilidad en este grupo, como por los cambios inmunes relacionados con la edad.

En el caso de la neumonía en los niños, los factores de riesgo son la corta edad, bajo peso al nacer, desnutrición, bajo nivel socioeconómico, hacinamiento, ausencia de lactancia materna e inmunizaciones incompletas, siendo la mayoría de veces de etiología viral.

b) Factores relacionados con el control de la infección

Los pacientes hospitalizados están comúnmente expuestos a potenciales inóculos de bacterias. Malas prácticas de control pueden conducir a la transmisión de patógenos adquiridos en el hospital a través del personal médico. Esto puede ocurrir ya sea por no lavarse las manos o no cambiarse de guantes durante la atención a los pacientes o a través del uso de equipos y aparatos de terapia respiratoria contaminados, así como el uso de nebulizadores y humidificadores. Encontrándose mayormente expuestos a la NN

⁶ Chapo James, Karlinsky Joel y otros. Braum s neurología. 2007. Pp.441-447

aquellos pacientes con ventilación mecánica prolongada (NAV) con anterioridad a la neumonía.

c) Factores relacionados a la intervención terapéutica

Un buen número de procedimientos y terapias pueden conducir a alteraciones en los mecanismos de defensa del huésped y elevar la posibilidad de exposición a inóculos de bacterias.

Ciertos agentes terapéuticos utilizados en los pacientes adultos, como los sedantes pueden reducir las funciones del SNC e incrementar la incidencia de aspiración. En el caso de los Recién Nacidos una atención inadecuada durante la labor de parto y del parto puede conducir a hipoxia por sufrimiento fetal y aspiración de líquido amniótico.

La automedicación y el uso inapropiado de los antibióticos, puede incrementar la colonización de bacterias multiresistentes, así como el tratamiento inicial incorrecto (organismo no sensible al fármaco) y la dosis inadecuada.

2.2.10. Diagnóstico clínico:

La neumonía adquirida en la comunidad (NAC) se caracteriza por los siguientes signos y síntomas:

- Fiebre y escalofrío
- Disnea
- Empeoramiento de la enfermedad crónica subyacente
- Deterioro de la conciencia,
- Deglución deficiente
- Tos y esputo purulento
- Ruidos respiratorios bronquiales o egofonía
- Matidez y ruidos respiratorios reducidos

La Neumonía nosocomial (NN) se caracteriza por:

- Rx., con infiltrado pulmonar
- Fiebre
- Leucocitosis
- Secreciones bronquiales purulentas
- Presencia de neumococo (en el 50% - 80% de muestras positivas) en hemocultivo

2.2.11. TRATAMIENTO

Tratamiento farmacológico.

En el caso de la neumonía adquirida en la comunidad (NAC), causada por estreptococo *Neumoniae*, los antibióticos más utilizados son la penicilina o cefalosporinas de 1º generación. En caso de alergia o resistencia a las penicilinas se utiliza la ciprofloxacina o la vancomicina.

En el caso de la neumonía nosocomial (NN) leve a moderada causada por estafilococo aureus, haemophilus influenzae y otras bacterias gramnegativas la selección de los antibióticos se orientan generalmente a cefalosporinas de 2ª y 3ª generación como la clindamicina.

Tratamiento Fisioterapéutico

Las técnicas de Terapia Respiratoria más frecuentemente utilizadas en pacientes hospitalizados con neumonía son nebulización, oxigenoterapia, drenaje postural, ejercicios respiratorios y maniobras de tos asistida, entre las que se incluyen: percusión de tórax, vibración de tórax, compresión torácico, maniobras que suelen combinarse para conseguir un adecuado aclaramiento de la vía aérea.

2.2.12 MEDIDAS PREVENTIVAS

Medidas generales para reducir los riesgos de la neumonía adquirida en la comunidad son los siguientes:

1. Acciones comunitarias: Campañas de información en salud (evitar el hacinamiento, alcoholismo, tabaquismo, campañas de vacunación).

2. Acciones en el huésped: Consejo nutricional, control de las enfermedades crónicas y vacunación de la población de riesgo, (adulto mayor de 65 años; portadores de enfermedades crónicas: cardiopatías, EPOC, nefropatías, hepatopatías, etc.; y, pacientes inmunodeprimidos mayores de 2 años de edad, incluyendo infección por VIH), pues los estudios clínicos han confirmado que la vacunación reduce el riesgo de contraer neumonía, la hospitalización y muerte especialmente de la población en riesgo antes señalada.

Las principales vacunas son:

- **Vacuna antineumocócica.-** Es un polivalente que incluye 23 cepas de *Streptococcus pneumoniae*. La revacunación se basa en la demostración de una caída progresiva del nivel de anticuerpos después de 3 a 5 años de haber recibido la vacuna.
- **Vacuna antiinfluenza.-** Es preparada con virus vivo atenuado, con dos cepas de virus Influenza A y una de Influenza B.

En el caso de la Neumonía nosocomial se recomienda las siguientes estrategias:

- Lavado de manos antes y después del contacto con el paciente
- El aislamiento de pacientes con infecciones por patógenos multiresistentes
- Evitar la posición en decúbito supino.

- En el caso de pacientes con Ventilación Mecánica: uso de guantes y material estéril, manipulación cuidadosa de los equipos de terapia respiratoria y el drenaje continuo de las secreciones subglóticas.
- Uso racional de antibióticos
- Esquema cuidadoso de antibioticoterapia (dosis y tiempo adecuados).

2.2.13 LA DISNEA

La disnea⁷ se define como “Una sensación subjetiva de respiración no confortable o desagradable, en la que hay que valorar factores fisiológicos, psicológicos, sociológicos y ambientales”. Es la respiración difícil, forzada, jadeante, a veces acelerada y otras veces lentificada. Etimológicamente significa “mala respiración”. Se relaciona con la alteración de múltiples órganos, en especial el sistema cardiovascular y pulmonar. Cuando la disnea se produce en reposo o con el esfuerzo leve debe ser considerada un estado patológico. La sensación de disnea puede estar afectada por muchos factores incluyendo los educacionales, culturales, cognitivos, estados emocionales, preocupación corporal y experiencias previas. No existe una definición precisa y ampliamente aceptada de este síntoma porque los pacientes la describen de diferentes formas.

2.2.14 Mecanismos de la disnea

El control del sistema respiratorio actúa para satisfacer los requerimientos metabólicos del cuerpo. El objetivo principal de la respiración consiste en alcanzar y mantener una homeostasis de los gases alveolares y sanguíneos para cubrir las demandas de oxígeno del organismo y eliminar el producto intermedio metabólico tóxico, el dióxido de carbono.

⁷ Fuente: *Evaluation of the Dyspneic Patient in the office. Sarkar and Amelung. Prim care Clin Office Pract 33 (2006) 643- 657.*

La sensación de la disnea se produce cuando la activación del sistema sensorial se trasmite a centros nerviosos cerebrales.

El control del sistema respiratorio consta de:

- Los impulsos aferentes hacia el controlador respiratorio central
- El controlador central
- Los impulsos eferentes desde el controlador central
- Los músculos respiratorios.

Los impulsos aferentes que se dirigen hacia el regulador central de la respiración comunican información acerca de los gases en la sangre arterial, de la mecánica pulmonar y de la función de los músculos respiratorios. Estos impulsos abarcan información de los quimiorreceptores periféricos y centrales (responden a alteraciones de la pO₂, la pCO₂; la concentración de hidrogeniones de la sangre arterial), de los receptores del tracto respiratorio y los pulmones (responden a aspectos mecánicos pulmonares), y de los que provienen de los usos musculares y órganos tendinosos de los músculos respiratorios que indican la eficacia del sistema efector periférico.

Los Receptores Químicos

La transmisión de estos receptores a los centros respiratorios y la influencia de los cambios químicos y la estimulación de los receptores químicos tanto los centrales (bulbo), como los periféricos (cuerpos carotídeos y aórticos), son los responsables de la homeostasis a nivel sanguíneo y del equilibrio ácido-base. Estos estímulos químicos son los responsables de que el impulso central aumente tanto en situaciones de hipoxia como de hipercapnia. Los aferentes de los quimiorreceptores actúan de forma directa sobre el córtex cerebral, lo que contribuye a la sensación de disconfort en situaciones de desequilibrio ácido-base.

Receptores Mecánicos:

Los mecanorreceptores se pueden dividir en tres grupos: los que se encuentran en la vía aérea alta, los del pulmón y los de la pared torácica.

Los receptores de la vía aérea alta, los receptores nasales son responsables del estornudo, la broncodilatación refleja y del aumento de la secreción de moco. Los receptores laríngeos desencadenan la tos, la apnea, el esfuerzo espiratorio, la broncoconstricción, la constricción laríngea y el aumento de la secreción de moco en las vías aéreas.

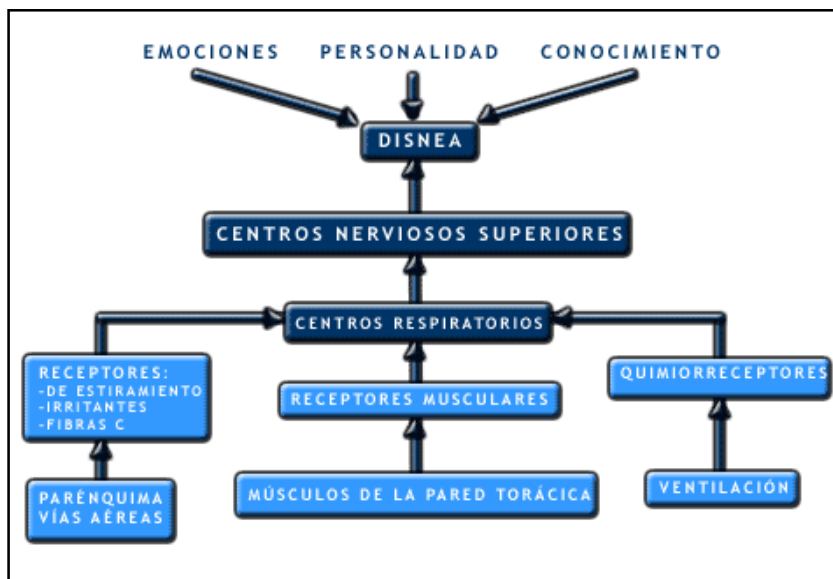
Dentro de los pulmonares se encuentran los receptores de estiramiento sensibles a los cambios de longitud (de adaptación lenta), los irritativos o de adaptación rápida y las fibras C. Estos diferentes receptores sirven para poder modificar y adaptar la respiración a cambios producidos por el flujo, la presión y el volumen pulmonar. Así, los receptores de longitud se encuentran en el interior del músculo liso de las vías aéreas y se concentran en la traquea y las vías aéreas de gran calibre y se activan por un aumento del volumen pulmonar. Los irritativos consisten en terminaciones nerviosas libres en el epitelio traqueobronquial y representan el final de una red nerviosa que se extiende a través de la totalidad del epitelio. Estos receptores responden a la irritación mecánica y a la irritación química inespecífica inducida por diversas sustancias. La estimulación de estos receptores ha sido implicada en la broncoconstricción asociada con el Asma. Las fibras C son terminaciones nerviosas amielínicas que se encuentran en los bronquiolos terminales junto a los alvéolos estimulándose tanto por estímulos químicos como mecánicos.

El control central

El control central del ritmo respiratorio puede ser voluntario o involuntario. En el ser humano el sistema controlador respiratorio central sólo puede ser estudiado mediante la alteración de los impulsos aferentes y la

observación de las modificaciones de los impulsos eferentes. Los diferentes mecanismos patogénicos expuestos probablemente coexistan en un grado variable y sean responsables de las diferentes sensaciones de la disnea. La disnea sería una sensación compleja, atribuible a la integración de los aferentes de los músculos respiratorios, pulmones y vías aéreas, el impulso neuronal motor y los quimiorreceptores. Esta integración se realizaría en el córtex cerebral con influencia de las áreas afectivas y de asociación.

Mecanismos implicados en la Disnea



La taquipnea o polipnea es la aceleración de la respiración
La bradipnea es la lentificación de la respiración.

Los parámetros de valoración del paciente respiratorio son los siguientes:

- La disnea
- La tos
- La expectoración
- La estática y dinámica de la caja torácica y la columna dorsal

- El patrón ventilatorio
- Los ruidos respiratorios
- La musculatura respiratoria
- Los volúmenes y flujos pulmonares
- La maniobra inhalatoria
- La saturación de oxígeno
- La capacidad funcional y tolerancia al ejercicio físico

La historia clínica es el primer paso para determinar la etiología de la disnea. Debe describirse el inicio, frecuencia, intensidad, duración, desencadenantes, síntomas asociados y alivio.

- La disnea intermitente puede ser causada por asma o insuficiencia cardíaca, la disnea progresiva o persistente sugiere enfermedades crónicas como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, fibrosis o hipertensión pulmonar.
- La disnea nocturna se asocia a insuficiencia cardíaca, asma o enfermedad de reflujo gastroesofágico. La disnea que ocurre independientemente de la actividad física sugiere etiología psicológica, problemas mecánicos o alérgicos.
- La disnea que ocurre después del ejercicio sugiere asma inducida por el ejercicio.
- Los síntomas cardíacos o pulmonares que acompañan el cuadro pueden orientar el diagnóstico: la presencia de tos sugiere asma o neumonía, tos con cambios en las características del esputo plantean la posibilidad de exacerbación de la enfermedad obstructiva crónica. Paciente con fiebre, faringitis y disnea sugiere epiglotitis.
- Dolor torácico y disnea se relaciona con enfermedad pleural o coronaria, dependiendo de la descripción del paciente.
- Dolor pleurítico puede ser causado por neumotórax, embolismo pulmonar, neumonía o pleuritis.

- Dolor anginoso acompañado de disnea puede estar asociado a isquemia con disfunción del ventrículo izquierdo.
- Disnea paroxística o signos de edema pulmonar puede ser la presentación inicial en el 10% de pacientes con infarto de miocardio.

El examen físico debe incluir el cuello, tórax, pulmones, corazón y extremidades. La severidad de la disnea se establece observando el esfuerzo respiratorio, uso de músculos accesorios, estado mental y la habilidad para hablar.

Independientemente de la causa de la disnea y la forma como se presente, siempre tiene la misma explicación: ***La disnea es la oxigenación insuficiente de la sangre venosa a nivel de los alvéolos pulmonares e insuficiente eliminación del anhídrido carbónico de la sangre venosa del aire espirado.***

2.2.15. Causas de la Disnea

Existe una disnea de origen respiratorio provocada por:

- **Enfermedades pulmonares agudas** (edema pulmonar, neumonía, bronconeumonía, tuberculosis miliar, tromboembolia pulmonar etc.)
- **Enfermedades pulmonares** crónicas (tuberculosis, enfisema pulmonar, etc.)
- **Obstrucciones laríngeas** que impiden la entrada del aire en los pulmones:
 - Laringitis, sobre todo diftérica
 - Tumores laríngeos
 - Cuerpos extraños en la laringe
 - Espasmo de la glotis
 - Edema laríngeo
- **Expansión respiratoria insuficiente** del pulmón como consecuencia de líquidos

- Pleuritis exudativa
 - Empiema
 - Hemotórax
- **Disnea de origen circulatorio** provocada por enfermedades cardiovasculares
 - Miocarditis
 - Defectos de las válvulas cardíacas
 - Pericarditis

2.2.16 Tipos de Disnea

Según donde sea mayor la fase de dificultad de la respiración se puede distinguir entre:

Disnea inspiratoria (por ejemplo obstrucciones respiratorias)

Disnea espiratoria (por ejemplo, asma bronquial).

2.2.16.1 Síntomas de la Disnea

Los síntomas dependerán de la causa desencadenante de la dificultad respiratoria. Así, junto con la dificultad respiratoria y la posible coloración azulada que son los síntomas típicos, se pueden observar:

- Si la causa de la disnea es asma: silbido superior al respirar.
- Colapso del pulmón: neumotórax (acumulación de aire entre las membranas de la pleura) y dolor intenso.
- Obstrucción de la tráquea: si un trozo de comida o cualquier otro objeto que tragamos entra en la tráquea, puede producir asfixia, pulmonía y hasta la muerte.
- Si la causa de la disnea son enfermedades cardíacas: despertarse por la noche sin aire puede ser un síntoma de insuficiencia cardíaca, dolores en el pecho.
- Si la causa es enfisema: dificultad para expulsar el aire que ha entrado en los pulmones, proceso que dificulta la entrada de aire nuevo.

2.2.16.2 Valoración de la disnea

Dentro de la evaluación de la disnea es importante cuantificar su severidad y varios son los métodos para cuantificar el grado de disnea, entre ellos tenemos los siguientes:

En la actualidad se utilizan escalas lineales para la cuantificación del grado de disnea. La escala visual analógica (VAS) fue la primera escala para la valoración de la disnea. Esta escala representa una línea recta de 10cm, considerando que los dos extremos de la línea marcan los extremos de la sensación disneica “No Disnea y Disnea Máxima”, debiendo el paciente elegir un punto de la línea para identificar la disnea.

Es un método de fácil comprensión para el paciente.



Otro método para la cuantificación de la disnea es la escala de Borg, modificada posteriormente. Esta escala contiene 12 puntos siguiendo un orden natural de 0 a 10. Se asemeja a la escala visual en que los extremos significan los dos extremos de la sensación de la disnea. Es de fácil comprensión para el paciente y permite una valoración tanto única como repetida de la disnea.

Escala de Borg

ÍNDICE	INTENSIDAD DE LA DISNEA
0	Ninguna
0,5	Muy, muy leve (apenas se nota)
1	Muy leve
2	Leve
3	Moderada
4	Algo severa

5	Severa
6	
7	Muy severa
8	
9	Muy, muy severa (casi máxima)
10	Maxima

Los resultados de diversos trabajos que han evaluado la utilización de las escalas de Borg y VAS en diferentes situaciones son similares. El empleo de escalas en ocasiones no permite aclarar la discordancia entre estas escalas y los valores funcionales. Para intentar valorar aspectos físicos, funcionales, sociales y ocupacionales, se diseñaron los test de calidad de vida. Estos cuestionarios valoran no sólo la disnea sino otros aspectos como aspectos emocionales, síntomas, o el impacto de la enfermedad en las actividades de la vida diaria.

Los test de tolerancia al ejercicio, el cicloergómetro y el test de marcha de los 6 y 12 minutos, se correlacionan bien con los cuestionarios de disnea descritos pero no tiene buena correlación con las pruebas funcionales. Dependen de la capacidad física del paciente. En estos se puede complementar la cuantificación de la disnea durante y después del ejercicio, con la escala de Borg o la VAS.

Escala de Sadoul

Es un procedimiento clásico para la valoración de la disnea, junto con la auscultación y la palpación para la localización de secreciones y la toracometría para la valoración de la capacidad de expansión torácica, se suman otros como la espirometría y la medición de las presiones espiratorias, cuyo uso no se circunscribe únicamente al diagnóstico de la función respiratoria, sino que se aplican para la planificación del tratamiento fisioterapéutico, el control de la evolución de los pacientes y

de la eficacia de las técnicas utilizadas. Mide específicamente la capacidad funcional y tolerancia al ejercicio físico.

GRADO	DESCRIPCIÓN
Grado 0	Ausencia de disnea
Grado 1	Disnea después de esfuerzos importantes o subir dos pisos de gradas
Grado 2	Disnea al subir un piso o en marcha rápida
Grado 3	Disnea en marcha normal sobre terreno llano
Grado 4	Disnea en marcha lenta
Grado 5	Disnea ante esfuerzos mínimos (hablar, vestirse, lavarse).
	TOTAL

2.2.16.3 Tratamiento

Puesto que la disnea no es una enfermedad de por sí, sino un síntoma asociado a diferentes enfermedades; la clave del tratamiento está en descubrir la causa y tratar la enfermedad que ha provocado la disnea y sus complicaciones.

El objetivo principal debe ser la mejoría de los síntomas y no sólo de la función pulmonar. Cuando la disnea persiste a pesar de un tratamiento óptimo de la enfermedad de base, el tratamiento debe dirigirse a los síntomas más que a la enfermedad y particularmente a los mecanismos específicos que contribuyen a la disnea individual.

Hasta que la guía del tratamiento específico esté establecida, se puede hacer una aproximación del tratamiento encaminado a mejorar la función de los músculos respiratorios y como consecuencia disminuir la sensación de esfuerzo, disminuyendo la conducción de la respiración, alterando las experiencias centrales e instituyendo el entrenamiento al ejercicio.

TRATAMIENTO SINTOMÁTICO DE LA DISNEA
<p>REDUCIR LA SENSACIÓN DE ESFUERZO Y MEJORAR LA FUNCIÓN MUSCULAR RESPIRATORIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Ahorrar energía (paseando) • Estrategias respiratorias (labios fruncidos) • Posición (inclinarse hacia delante) • Corregir obesidad y malnutrición • Ejercitar los músculos inspiratorios • Relajación de los músculos respiratorios • Medicación (Teofilina)
<p>DISMINUIR LA CONDUCCIÓN RESPIRATORIA</p> <ul style="list-style-type: none"> • Oxígeno • Opiáceos y sedantes • Sección del Nervio Vago • Resección de los Cuerpos Carotídeos
<p>ALTERAR LA FUNCIÓN DEL SISTEMA NERVIOSO CENTRAL</p> <ul style="list-style-type: none"> • Educación • Intervenciones Psicológicas • Opiáceos y sedantes
<p>ENTRENAMIENTO AL EJERCICIO SÓLO O CON REHABILITACIÓN PULMONAR</p> <ul style="list-style-type: none"> • Mejorar la autoestima • Mejorar la eficacia del movimiento • Desensibilización de la disnea con ejercicios repetidos.

Reducción del esfuerzo respiratorio y mejoría de la función muscular respiratoria: Las técnicas de conservación de energía reducen el esfuerzo físico como por ejemplo caminar más despacio de tal manera que es necesario menos esfuerzo ventilatorio. Técnicas respiratorias como fruncir los labios pueden reducir el discomfort respiratorio mediante respiraciones lentas mejorando la saturación de oxígeno. Si la ventilación limita el ejercicio, fortaleciendo los músculos respiratorios podríamos mejorar la ventilación máxima, la tolerancia al ejercicio y la

disnea. La mejora nutricional de los pacientes caquéticos puede mejorar la fuerza de la musculatura respiratoria y disminuir la disnea.

Los estudios de medicamentos que actúan incrementando la contractibilidad muscular mejorando la disnea son poco convincentes, pero los datos son suficientes para justificar un ensayo terapéutico en la disnea crónica en la EPOC.

Disminución de la conducción respiratoria

La disnea está íntimamente relacionada con la conducción respiratoria, el tratamiento que reduce esta conducción podrían reducir la disnea. El oxígeno actúa directamente sobre el control central respiratorio, a través de los quimiorreceptores periféricos, reduciendo el estímulo hipóxico, reduciendo el volumen minuto y mejorando la función muscular para una mejor oxigenación. Otro efecto beneficioso del oxígeno sería la mejoría en presión arterial pulmonar.

La dosis de oxígeno será la necesaria para prevenir la de saturación, aunque dosis mayores podrían ser beneficiosas tanto para la disnea como para la ejecución del ejercicio.

Los efectos de los tratamientos sobre los receptores periféricos han sido investigados. La anestesia local en los receptores de la vía aérea no afecta ni a la respuesta ventilatoria ni a la disnea. Sin embargo el estímulo sobre la cara con aire frío y la vibración de la caja torácica han mostrados reducir la disnea, resultando esperanzadores para los tratamiento directos sobre los receptores periféricos. Otros tratamientos más drásticos como la sección del nervio vago, o la resección de los cuerpos carotídeos son muy controvertidos y no están disponibles.

Las técnicas de educación como la relajación muscular así como la psicoterapia pueden ayudar a la reducción de la disnea y a reducir el stress asociado a la misma.

Los agentes farmacológicos que actúan centralmente tienen un papel muy limitado en el tratamiento de la disnea.

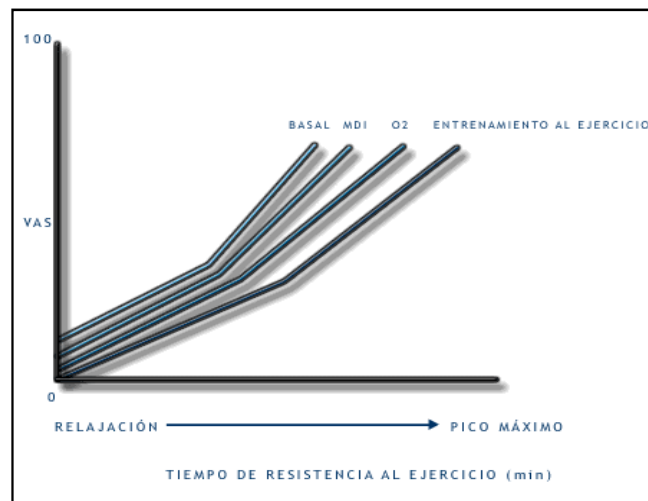
La fisioterapia respiratoria mejora la disnea, la capacidad de esfuerzo y la calidad de vida de los pacientes; y, reduce los costos sanitarios.

La fisioterapia respiratoria es un tratamiento completo que comprende varias terapias, entre ellas la fisioterapia respiratoria, y que permite mejorar tanto la sensación de ahogo (la disnea), como la capacidad de esfuerzo y la calidad de vida de los pacientes con una enfermedad respiratoria crónica. Además, la rehabilitación respiratoria reduce los costes sanitarios.

El objetivo del entrenamiento al ejercicio en los pacientes con enfermedades pulmonares es alcanzar mejoría en la tolerancia y en la disnea mediante una forma de ejercicio, como por ejemplo caminar sobre un tapiz rodante (caminadora), en actividades de la vida diaria.

El entrenamiento al ejercicio parece ser una parte crucial de los programas de rehabilitación pulmonar. El entrenamiento al ejercicio puede mejorar la disnea incluso cuando no mejora la tolerancia al ejercicio o la eficiencia mecánica; aunque la mayoría de los estudios han utilizado cinta rodante o bicicleta, el entrenamiento muscular es efectivo. No está claro como de importante es el componente emocional de la rehabilitación pulmonar en la mejoría de la disnea. El entrenamiento al ejercicio puede mejorar la disnea por muchos mecanismos. Ni los mecanismos pulmonares, ni la fuerza de los músculos respiratorios están normalmente afectados. La relajación y el incremento de la eficacia

mecánica pueden disminuir el consumo de oxígeno y la ventilación para una actividad determinada. El entrenamiento al ejercicio puede mejorar la seguridad en uno mismo y consecuentemente reduce la ansiedad y la disnea. Ejercicios repetidos pueden conllevar a una desensibilización de los síntomas, un mismo estímulo ventilatorio redundaría en una menor disnea. En algunos pacientes, es difícil conocer cuales, esto puede ser operativo, pero con propósitos clínicos puede no tener importancia.



La rehabilitación respiratoria se ha constituido, en los últimos años, en un método terapéutico fundamental para muchas enfermedades médicas o quirúrgicas del aparato respiratorio. Su aplicación consigue importantes beneficios a consecuencia de los avances que se han producido en el conocimiento de los mecanismos fisiopatológicos implicados en estas enfermedades, así como de la mejora de las técnicas y los procedimientos empleados en cada caso.

Más del 80% de los trabajos sobre rehabilitación respiratoria se han hecho en EPOC, pero cada vez hay más experiencias de aplicación siempre que hay un fallo de respiratorio. En estos casos, se puede aplicar la fisioterapia, como parte de la terapia respiratoria. La guía de la American Thoracic Society (ATS), recoge que la rehabilitación respiratoria

tiene la máxima evidencia respecto a mejora de la disnea (ahogo), la capacidad de esfuerzo y la calidad de vida; un grado de evidencia moderada en relación a su impacto en la reducción de los costes sanitarios, agudizaciones y hospitalizaciones, y la mejora psicoemocional y psicosocial -aunque aún hay pocos estudios al respecto- sobre sus efectos en la supervivencia.

La fisioterapia respiratoria es un método terapéutico de reducido coste, inocuo, sin efectos tóxicos o secundarios y de demostrada eficacia para el tratamiento de patologías de diferente índole, como son los procesos que afectan de forma crónica al sistema respiratorio (EPOC, asma, fibrosis quística, enfermedades neuromusculares); procesos agudos (neumonía, absceso pulmonar) o intervenciones quirúrgicas de gran complejidad (trasplantes pulmonares, cardíacos y hepáticos así como otras intervenciones cardíacas o de tórax) que permiten mejorar los índices de supervivencia de los pacientes respiratorios así como mejorar su calidad de vida.

La rehabilitación respiratoria se apoya, hoy día, en equipos multidisciplinares bien cohesionados, integrados por buenos conocedores de la patología neumológica y torácica, capaces de poner en marcha programas específicos que se siguen en el tiempo y cuyo cumplimiento es esencial para alcanzar un solo objetivo: la atención integral del enfermo respiratorio. En pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) o enfisema pulmonar se produce una pérdida de masa muscular, por ello, el objetivo es tratarlos para que recuperen masa muscular, mejoren su musculatura y los componentes de la masa magra. Los neumólogos y cirujanos torácicos conocen los resultados que avalan la rehabilitación respiratoria, incluso en enfermos muy graves, y la consideran imprescindible en el proceso de recuperación del paciente

crónico respiratorio, aunque la rehabilitación respiratoria es aún un tratamiento poco extendido.

Actualmente, los programas de rehabilitación respiratoria son muy aplicados en países como Canadá, EE.UU., Italia, Francia y Bélgica. Sería conveniente extender la rehabilitación respiratoria y los programas domiciliarios por ser muy eficaces y necesarios. Los programas hospitalarios son adecuados para los pacientes en fases más graves y los programas domiciliarios interconectados con los hospitalarios, para pacientes no tan graves y leves.

En resumen: El tratamiento de la disnea es más efectivo cuando está basado en un diagnóstico específico. Cuando el tratamiento de la enfermedad de base es inadecuado, el tratamiento debe dirigirse al síntoma. Una combinación de educación, entrenamiento al ejercicio, oxígeno y fortalecimiento muscular ayudan más a los pacientes.

La fisioterapia ayuda a disminuir las consecuencias de la ansiedad mediante técnicas de relajación y de control de la respiración, previene, mejora y estabiliza las alteraciones del sistema respiratorio. Por lo que no sólo podemos hablar de tratamiento curativo, sino que la fisioterapia respiratoria es relevante en la prevención, ya que evita las infecciones de los bronquios y pulmones, mejora la fuerza en los músculos respiratorios y optimiza la función respiratoria. La fisioterapia tiene tantas aplicaciones que muchas son prácticamente desconocidas para la mayoría de la población, si bien el objetivo principal de todos sus cuidados es mejorar la calidad de vida.

2.3. DEFINICION DE TERMINOS BASICOS

Alvéolos - Sacos de aire de los pulmones

Apnea - Cese temporal de la respiración

Asfixia - Inspiración insuficiente de oxígeno

Auscultación - Escuchar los sonidos del cuerpo, sonidos tales como los de los pulmones.

Bacterias - Gérmenes

Bronquiolitis - Inflamación de los bronquiolos (las vías aéreas grandes de los pulmones), a menudo está asociada con bronconeumonía, también se le conoce como bronquitis capilar.

Bronquios - Las dos ramas principales que van de la tráquea hacia los pulmones

CO₂. Dióxido de carbono

Carina - El punto de división de la tráquea en dos ramas bronquiales

Cartílago - Tejido rugoso que soporta la tráquea y mantiene abierta la vía aérea, la laringe también está hecha de cartílago.

Cartílago cricoides - Cartílago inferior de la laringe

Comórbida Subyacente: Es referido a la concurrencia de dos o más trastornos de salud en un mismo paciente

Cilia - Procesos tipo cabello que ayudan a sacar la mucosa y el polvo de las vías respiratorias

Microorganismo - Organismo vivo unicelular, animal o vegetal, especialmente el que puede producir enfermedades; no se puede ver sin la ayuda del microscopio, microbios.

Diafragma - Músculo grande ubicado debajo de los pulmones y que controla la respiración

Dióxido de carbono (CO₂) - Gas eliminado por los pulmones (aire exhalado)

Disnea - Respiración elaborada, dificultad para respirar, falta del aliento.

Displasia broncopulmonar (DBP) - Enfermedad pulmonar crónica de la infancia, problema respiratorio causado por la ventilación mecánica en infantes prematuros

Edema - Exceso de líquido en los tejidos, ya sea local o generalizado

Enfisema - Condición pulmonar que se caracteriza por la destrucción de tejido pulmonar, dando como resultado que los bronquiolos terminales se infle y agranden, y se reduzcan en número

EPOC - Enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Epiglotis - Tejido delgado en forma de hoja, que cubre la entrada de la vía aérea durante la deglución para evitar la aspiración hacia los pulmones

Episodios de muerte - Episodios de bradicardia, apnea y cianosis, también conocidos como apnea refleja

Esófago - Canal o tubo que se extiende de la faringe hacia el estomago y acarrea comida de la boca hacia el estomago.

Estenosis subglótica - Estrechamiento de la vía aérea, justo por debajo de las cuerdas vocales

Exhalar - Respirar hacia fuera

Expiración - Respirar hacia fuera

Faringe - Pasaje de aire entre la cavidad nasal y la laringe

Flexible - Suave, maleable

Glottis - Aparato de la laringe que produce sonido y consiste de las cuerdas vocales, el espacio triangular entre ellas y la epiglotis

Hipercápnea - Presencia de una cantidad anormalmente alta de dióxido de carbono en la sangre, también conocida como hipercarbia

Hipofaringe - Área de la garganta justo arriba de la laringe

Hipoventilación - Frecuencia y profundidad de respiración reducidas

Hipoxia - Presencia de una cantidad anormalmente baja de oxígeno en la sangre

HME - Ver: Intercambiador de calor y humedad

Humedad - Humedad en el aire

Inoculo: Introducir en el organismo por medios artificiales el virus o la bacteria de una enfermedad contagiosa.

Incrustación - Mucosa seca, dura y costrosa

Infeción nosocomial - Infección que se adquiere en un hospital

Inhalar - Respirar hacia dentro; la primera mitad del ciclo respiratorio

Inspiración - Respirar hacia dentro

Intercambiador de calor y humedad (HME) - Dispositivo de filtración que encaja en el extremo del tubo de la traqueotomía y calienta y humecta el aire que el niño respira por medio del tubo

Incidencia: Proporción de un número de casos en una situación o estadística.

Infeción - Transmisión de una enfermedad por contacto con el germen o virus que la causa. Contagio, contaminación.

Intercambio - Cambio mutuo o recíproco, especialmente el de actividades o servicios entre organismos.

Inmunocompetente – La Inmunología es una disciplina que trata del estudio, diagnóstico y tratamiento de pacientes con enfermedades causadas por alteraciones de los mecanismos inmunológicos y de las situaciones en las que las manipulaciones inmunológicas forman una parte importante del tratamiento y/o de la prevención.

Inmunitaria: Es la forma como el cuerpo reconoce y se defiende a sí mismo contra bacterias, virus y sustancias que parecen extrañas y dañinas.

IESS.- Instituto Ecuatoriano del Seguridad Social

Laringe - Caja de voz

Leucocitos - Glóbulos blancos (WBC). Parte de la sangre que combate infecciones

Membranas mucosas (mucosa) - Tejido que recubre una cavidad o superficie del cuerpo

Monitor de CO2 - Máquina que vigila la cantidad de dióxido de carbono presente en la sangre

Morbilidad - Cantidad de personas que enferma en un lugar y un periodo de tiempo determinados en relación con el total de la población.

Mortalidad - Cantidad de personas que mueren en un lugar y en un periodo de tiempo determinados en relación con el total de la población.

Maligno - Se aplica a la enfermedad o dolencia que es grave y que tiene pocas esperanzas de curación.

Miocardio - Tejido muscular del corazón.

Mucosidad - Liquido resbaloso que producen los pulmones y la tráquea

Nebulizador - Maquina que entrega humedad (partículas finas) y/o medicamento directamente a la vía aérea y pulmones

Neonatal - Las primeras 6 semanas después del nacimiento

Neoplasma - Tumor o crecimiento

Neumonía - Inflamación del pulmón que a menudo causa la consolidación de la parte afectada, llenándose de sangre, bacterias, células y fibra, los espacios alveolares de aire

Neumonía por aspiración - Neumonía causada por cuerpos extraños dentro de los pulmones

(NAV) – Neumonía asociada ventilación

Neumotórax - Presencia de gas o aire en el espacio que rodea a los pulmones (cavidad pleural, causando el colapso del pulmón

NICU - Unidad de terapia intensiva para recién nacidos

O₂ - Oxígeno - gas esencial para la respiración

Obstrucción - Bloqueo

Oxímetro - Consulte oxímetro de pulso

Parálisis - Perdida de movimiento temporal o permanente

Parálisis bilateral congénita de las cuerdas vocales - Las cuerdas vocales no se mueven, la parálisis bilateral de las cuerdas vocales a menudo puede ser mortal, ya que las cuerdas vocales pueden bloquear la vía respiratoria.

Pulmón - Cada uno de los dos órganos del aparato respiratorio de la mayoría de los vertebrados, situados en la cavidad torácica; son blandos y esponjosos y se contraen y se dilatan durante la respiración.

Peroxido (H₂O₂) - (agua oxigenada) antiséptico ligero y agente limpiador

Presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) - Ventilación asistida, la cual soporta el esfuerzo respiratorio del propio bebé o niño.

Respirador - Máquina de respiración artificial

Resuello o sibilancia - Sonido similar a un silbido que resulta de un estrechamiento en el tracto respiratorio.

Ronquera - Ruido "jugoso" que se escucha al auscultar los pulmones con un estetoscopio

Virus - Agente infeccioso a celular; necesita introducirse como parásito en una célula para reproducirse y está constituido por material genético (ADN o ARN) y una cubierta proteica.

Secreciones - Otra palabra para mucosa

Senos nasales - Espacios de aire en los huesos de la cara

Solución salina (normal o 0.9% cloruro de sodio) - Solución de agua salada, similar a los líquidos que se encuentran en el cuerpo

Traquea - Vía aérea

Ventilador - Máquina para ayudar a que respire una persona

Virus - Germen; muchos virus pueden causar enfermedades

2.4. HIPOTESIS Y VARIABLES

HIPOTESIS DE INVESTIGACION

HIPOTESIS GENERAL

Una eficaz terapia respiratoria como complemento del tratamiento clínico, contribuye en la recuperación satisfactoria de los pacientes con neumonía.

VARIABLES

VARIABLES INDEPENDIENTE

Terapia respiratoria.

VARIABLE DEPENDIENTE

Recuperación.

2.5. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLE	CONCEPTO	CATEGORIA (S)	INDICADORES	TECNICAS E INSTRUMENTOS
V.I. TERAPIA RESPIRATORIA	Son procedimientos físicos utilizados en el tratamiento de pacientes con una incapacidad, enfermedad, o lesión del aparato respiratorio, con el fin de alcanzar y mantener la rehabilitación funcional.	Procedimientos físicos	Oxigenoterapia Drenaje Postural Maniobra de tos asistida Ejercicios respiratorios	Observación Guía de observación
V.D. Recuperación	Evolución favorable de la disnea, valorada con la escala de Sadoul y tiempo	Sensación de "falta de aire", dificultad para respirar o mantener el esfuerzo respiratorio, agitación o sensación de tener "el pecho cerrado".	Grado 0: ausencia de disnea Grado 1: Disnea después de esfuerzos importantes o subir dos pisos de gradas Grado 2: Disnea al subir un piso o en marcha rápida Grado 3: Disnea en marcha normal sobre terreno llano Grado 4: disnea en marcha lenta Grado 5: Disnea ante esfuerzos mínimos (hablar, vestirse, lavarse).	Observación Guía de observación

CAPITULO 3

3. MARCO METODOLOGICO

3.1. METODO.

Deductivo – Inductivo con un procedimiento analítico sintético. Se partirá de lo general a lo particular y viceversa, procurando desagregar los elementos sin perder la integralidad (contextos integrados) de la investigación.

TIPO DE INVESTIGACIÓN

Descriptiva y analítico (observacional). Debido a la ausencia de una línea de investigación, nos proponemos iniciarla basándonos en la observación y descripción.

DISEÑO DE LA INVESTIGACION

De campo, no experimental (de seguimiento). El referente fundamental en la investigación es el contacto con la realidad (NAC y NN).

3.2. POBLACION Y MUESTRA

Como universo se tomó a 20 pacientes de todas las edades de ambos sexos con diagnóstico de neumonía, durante los meses de febrero a julio del año 2009.

El cálculo del tamaño de la muestra se realizó utilizando el procesador EPIDAT, versión 3.1, aplicando un nivel de confianza del 95%, lo que nos dio como resultado una muestra de 19 casos, sin embargo se tomaron 20 casos para este estudio.

3.3. TECNICAS E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS.

Se trabajo con la técnica de observación y una guía de observación como instrumento.

3.4. TECNICAS PARA EL PROCESAMIENTO DE LA INFORMACION.

El análisis de los datos estadísticos epidemiológicos se realizó con el Programa EPINFO, versión 3,0; mientras que cruce de las variables cualitativas y su análisis fue realizado con el Programa SPSS, demostrado en tablas, gráficos y análisis correspondientes.

3.5. MATERIALES Y MÉTODOS

Como criterios de inclusión se utilizaron:

- Fiebre, con T^o rectal > a 38,5 a.C.
- Disnea
- Taquipnea
- Tos
- Esputo o secreciones bronquiales purulentas
- Ruidos respiratorios bronquiales
- Rx., con infiltrado pulmonar
- Leucocitosis > a 13.000/mm³

Dentro de los criterios de exclusión se consideró a aquellos pacientes que no reúnen los criterios anteriores y aquellos con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).

ANÁLISIS Y RESULTADOS

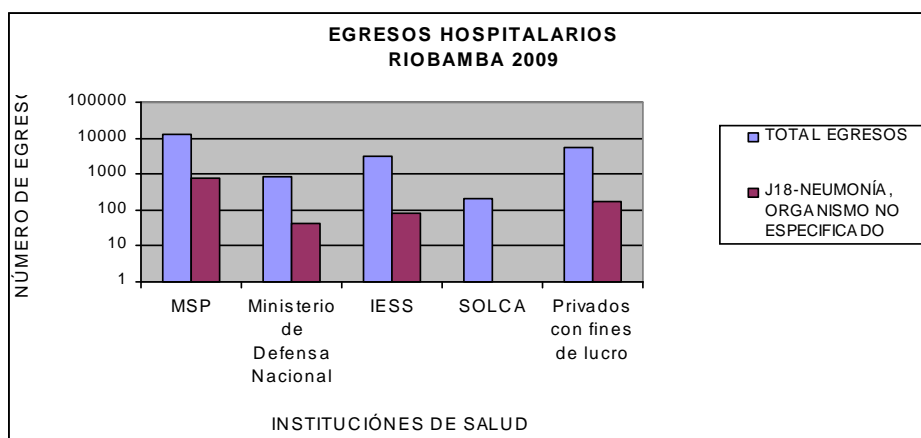
TABLA N° 1. Servicios de salud del cantón Riobamba. Egresos hospitalarios – 2009

INSTITUCIONES DE SALUD	TOTAL EGRESOS	(CIE-10) J18 NEUMONÍA, ORGANISMO NO ESPECIFICADO	%
Ministerio de Salud Pública (MSP)	13.197	796	6,03
Ministerio de Defensa Nacional	850	41	4,82
Instituto Ecuatoriano de Seguridad Social (IESS)	3.203	79	2,47
Sociedad de Lucha contra el Cáncer (SOLCA)	216	0	0,00
Privados con Fines de Lucro	5.291	173	3,27
TOTAL:	22.757	1.089	4,79

Fuente: INEC 2009

Elaborado por: Ángela Aucancela Ch.

GRAFICO N° 1.



Análisis: Tanto la tabla como el gráfico nos muestran que, durante el año 2009 el hospital del IESS de Riobamba se encuentra en el tercer lugar de egresos hospitalarios con 3.203, de los cuales 79 fueron diagnosticados mediante la Clasificación Internacional de Enfermedades CIE-10 bajo el

código J18 que corresponde a “Neumonía, organismo no especificado”, lo que representa el 2,47% de egresos de esa casa de salud.

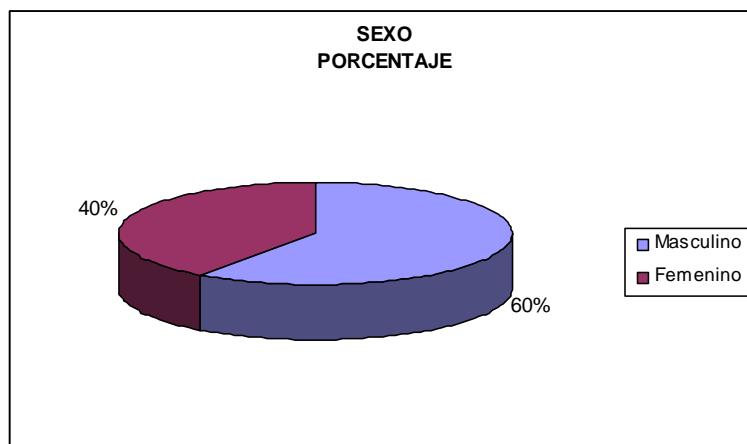
TABLA Nº 2. Distribución de los pacientes por sexo

SEXO	Frecuencia	%
Masculino	12	60
Femenino	8	40
TOTAL	20	100

Fuente: Hospital de IESS

Elaborado por: Ángela Aucancela Ch.

GRAFICO Nº 2



Análisis: De acuerdo a la representación grafica, se establece que el 60% de pacientes con neumonía son de sexo masculino y un 40% del femenino. Por lo tanto concluimos que la neumonía incide más en el sexo masculino.

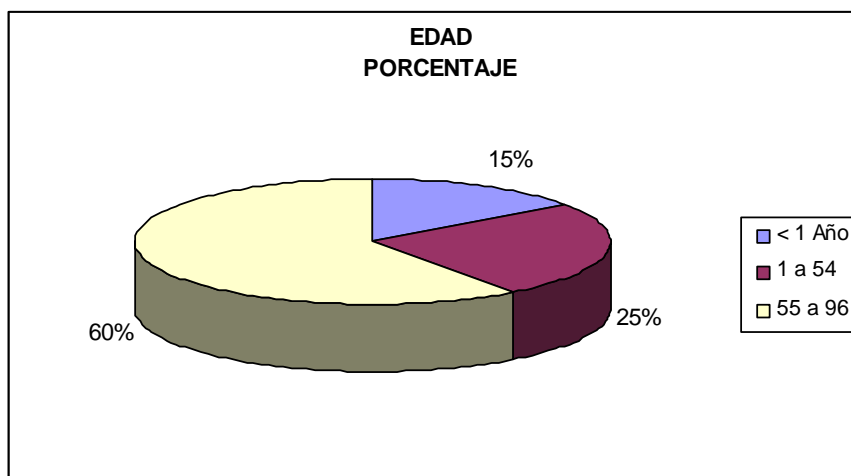
TABLA Nº 3. Distribución de los pacientes por edad

Edad (en años)	Frecuencia	%
< 1 Año	3	15
1 a 54	5	25
55 a 96	12	60
TOTAL	20	100

Fuente: Hospital de IESS

Elaborado por: Ángela Aucancela Ch.

GRAFICO Nº 3.



Análisis: En cuanto a la edad, la representación grafica establece que la neumonía se presenta mayoritariamente entre los pacientes mayores de 55 años de edad representando el 60% de la muestra.

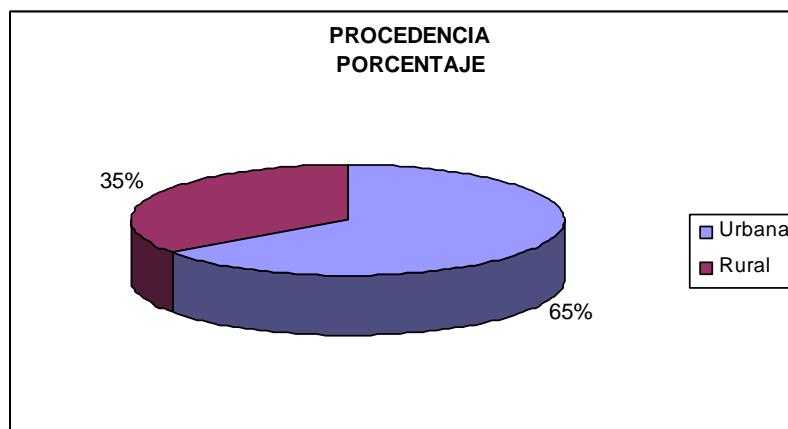
TABLA Nº 4. Distribución de los pacientes según procedencia

Procedencia	Frecuencia	%
Urbana	13	65
Rural	7	35
TOTAL	20	100

Fuente: Hospital de IESS

Elaborado por: Ángela Aucancela Ch.

GRAFICO Nº 4



Análisis: De acuerdo a la procedencia, en la representación grafica se establece que los pacientes que presentan mayor incidencia de neumonía son los del sector urbano con el 65%.

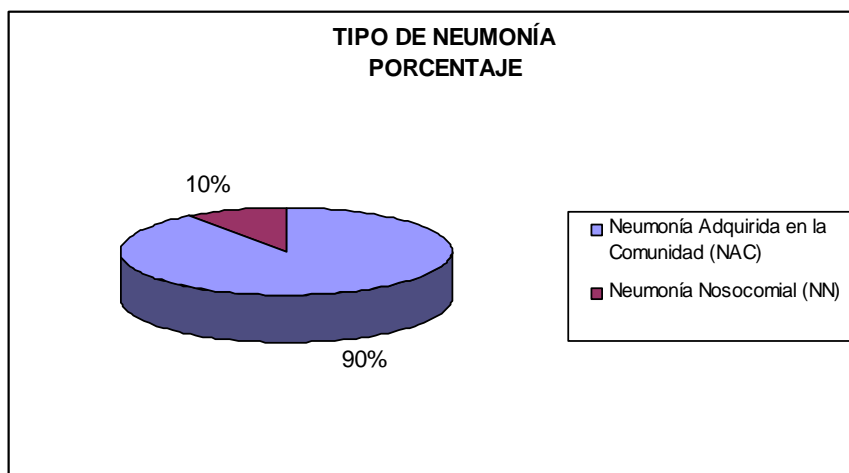
TABLA Nº 5. Tipo de neumonía

TIPO DE NEUMONÍA	FRECUENCIA	%
Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC)	18	90
Neumonía Nosocomial (NN)	2	10
TOTAL	20	100

Fuente: Hospital de IESS

Elaborado por: Ángela Aucancela Ch.

GRAFICO Nº 5.



Análisis: De los 20 casos estudiados, se puede observar que el 90% presenta Neumonía Adquirida en la Comunidad (NAC) y el 2% Neumonía Nosocomial (NN)

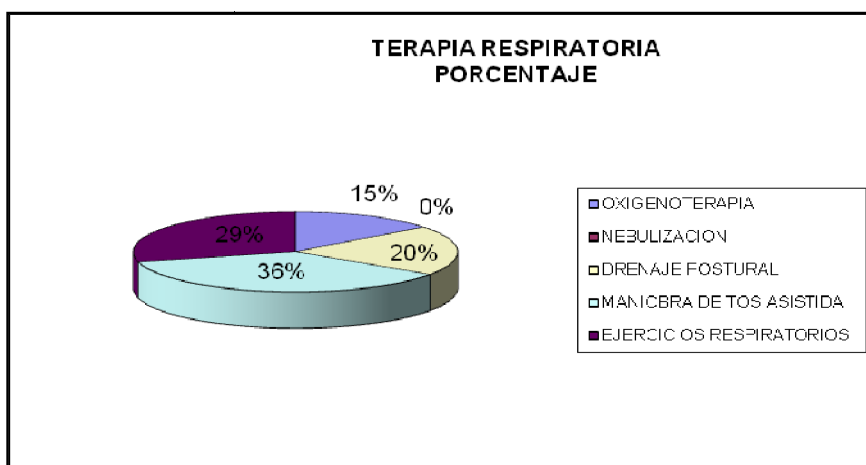
TABLA Nº 6. Tipo de terapia respiratoria realizada

TERAPIA RESPIRATORIA	%
Oxigenoterapia	14,5
Nebulización	0,0
Drenaje postural	20,0
Maniobra de tos asistida	36,4
Ejercicios respiratorios	29,1
TOTAL	100,0

Fuente: Hospital de IESS

Elaborado por: Ángela Aucancela Ch.

GRAFICO Nº 6.



Análisis: De acuerdo al tipo de Terapia Respiratoria realizada, en la representación grafica se establece que el 36% de pacientes reciben maniobra de tos asistida (percusión de tórax, vibración de tórax, compresión torácica, maniobras que suelen combinarse); seguida de ejercicios respiratorios en el 29% de pacientes, drenaje postural 20%, recibiendo en menor porcentaje oxigenoterapia (15%) y en ningún caso se realiza nebulización.

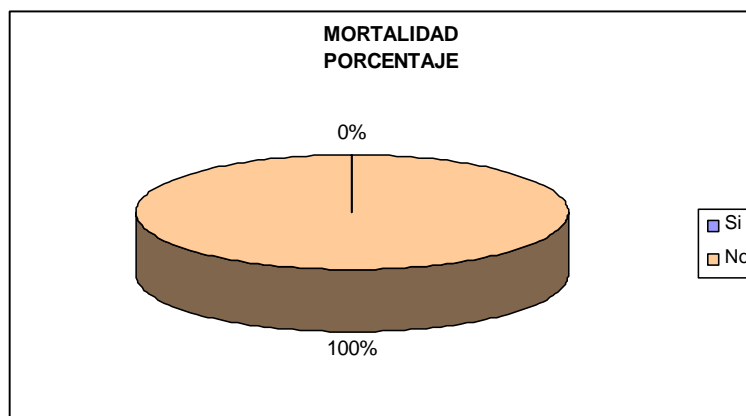
TABLA Nº 7. Mortalidad

MORTALIDAD	FRECUENCIA	%
Si	0	0
No	20	100
TOTAL	20	100

Fuente: Hospital de IESS

Elaborado por: Ángela Aucancela Ch.

GRAFICO Nº 7.



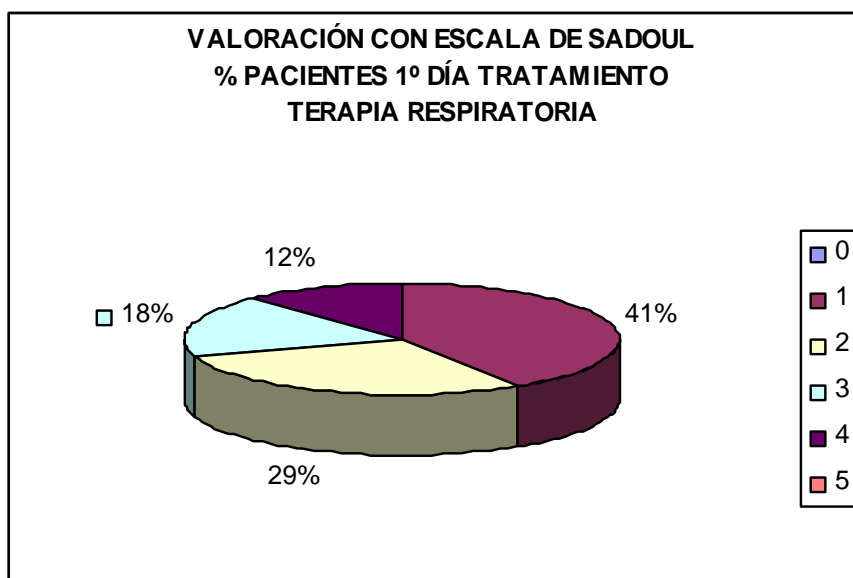
Análisis: En la representación grafica se observa que el 100% de pacientes egresan vivos. Por lo tanto la mortalidad es 0 %.

TABLA N° 8. Grado de disnea según valoración con la escala de Sadoul, al 1º día de tratamiento con Terapia Respiratoria.

GRADO	1º Día %
0	0
1	41
2	29
3	18
4	12
5	0
TOTAL	100

Fuente: Hospital de IESS
Elaborado por: Ángela Aucancela Ch.

GRAFICO N° 8.



Análisis: De acuerdo a la valoración realizada con la Escala de Sadoul⁸, aplicada a 17 pacientes adultos con diagnóstico de neumonía, durante el 1º día de tratamiento con Terapia Respiratoria, se evaluó que 7 pacientes equivalente al 41% se encontraban con disnea grado 1; 5 pacientes (29%) presentaron disnea grado 2; 3 pacientes (18%) presentaron disnea grado 3; y, 2 pacientes (12%) presentaron disnea grado 4.

⁸ Índices numéricos atribuidos a diferentes fases de aparición de la disnea usada en la valoración de la Fisioterapia Respiratoria.

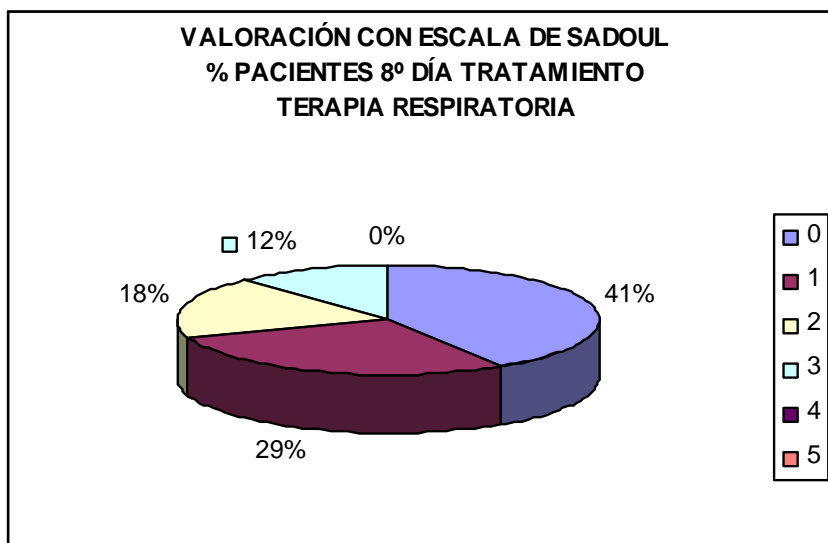
TABLA N° 9.- Grado de disnea según valoración con la escala de Sadoul, al 8º día de tratamiento con terapia respiratoria.

GRADO	8º Día %
0	41
1	29
2	18
3	12
4	0
5	0
TOTAL	100

Fuente: Hospital de IESS

Elaborado por: Ángela Aucancela Ch.

GRAFICO N° 9.



Análisis: Al término del 8º día de recibir tratamiento con Terapia Respiratoria los 17 pacientes de la muestra fueron nuevamente valorados con la Escala de Sadoul⁹, encontrado que 7 pacientes equivalente al 41% presentaron disnea grado 0 o ausencia de disnea; 5 pacientes (29%) presentaron disnea grado 1; 3 pacientes (18%) presentaron disnea grado 2; y, 2 pacientes (12%) presentaron disnea grado 3; es decir que el 100% de pacientes se recuperaron satisfactoriamente.

⁹ Índices numéricos atribuidos a diferentes fases de aparición de la disnea usada en la valoración de la Fisioterapia Respiratoria.

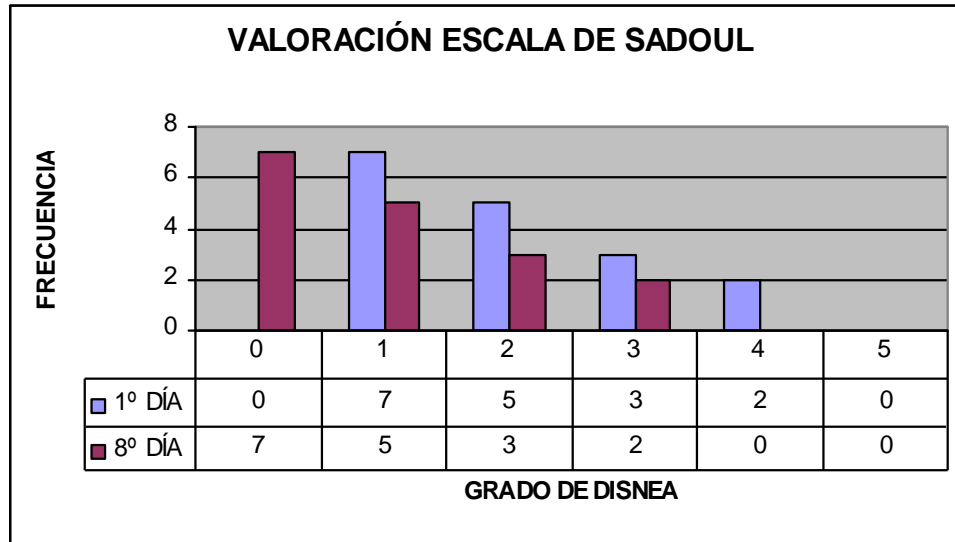
TABLA Nº 9. Grado de disnea, según valoración comparativa con la escala de Sadoul al 1º y 8º días de tratamiento con Terapia Respiratoria.

GRADO	DESCRIPCIÓN	1º DÍA		8º DÍA	
		FRECUENCIA	%	FRECUENCIA	%
Grado 0	ausencia de disnea	0	0	7	41
Grado 1	disnea a los dos pisos	7	41	5	29
Grado 2	disnea a un piso o marcha rápida	5	29	3	18
Grado 3	disnea en marcha sobre terreno llano	3	18	2	12
Grado 4	disnea en marcha lenta	2	12	0	0
Grado 5	Disnea ante esfuerzo mínimo (hablar, vestirse, lavarse)	0	0	0	0
	TOTAL	17	100	17	100

Fuente: Hospital de IESS

Elaborado por: Ángela Aucancela Ch

GRÁFICO Nº 9



Análisis: Al analizar comparativamente el grado de disnea aplicando la Escala de Sadoul a 17 pacientes adultos durante el 1º y 8º día de recibir tratamiento con Terapia Respiratoria, en la representación grafica se establece que el 41% de pacientes que se encontraban dentro del grado 1, al 8º día pasan a grado 0 (ausencia de disnea); el 29% de pacientes del grado 2, al 8º día pasaron al grado 1 (disnea al caminar dos pisos); mientras que el 18% que se encontraban en grado 3, al 8º día pasaron al grado 2 (disnea a un piso o marcha rápida) ; y, finalmente el 12% de pacientes que se encontraban en grado 4, pasaron al grado 3 (disnea en marcha sobre terreno llano).

Por lo tanto podemos señalar que la terapia respiratoria es un complemento importante del tratamiento clínico de los pacientes con neumonía ya que se ha comprobado que contribuye en su recuperación satisfactoria, confirmándose la hipótesis de esta investigación.

CAPITULO 4

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1 CONCLUSIONES:

Luego de la culminación de esta investigación en el Departamento de Fisioterapia del hospital del IESS de Riobamba, durante periodo Febrero 2009 a Julio 2009, se ha llegado a la conclusión de que el Proceso de tratamiento de Terapia Respiratoria, constituye una herramienta básica y primordial en la labor cotidiana del personal de Fisioterapia respiratoria, debido a que mediante esta metodología de trabajo, el profesional además de revisar la historia clínica, interactúa con el paciente para obtener la información necesaria para la formulación del diagnóstico y tratamiento de Fisioterapia en base a las necesidades del paciente.

De los hallazgos se puede extraer las siguientes conclusiones:

- Se ha podido establecer en esta investigación que la terapia respiratoria si influye en la duración total del curso de la afección y en la mejoría del grado de disnea Sadoul.
- Las neumonías por infección bacteriana mejoran con la terapia respiratoria.
- El abordaje temprano del paciente con neumonía bacteriana permite, la disminución del riesgo de complicaciones respiratorias asociadas, factor importante por el cual la fisioterapia respiratoria debe ser incluida en el protocolo de tratamiento todo paciente con diagnostico de neumonía.
- En la hipótesis también podemos demostrar que la terapia respiratoria es fundamental para una buena recuperación de pacientes que presentan neumonía.

- Hay varias formas de valorar o medir el grado de disnea o dificultad respiratoria, en nuestro caso de la tesis se hizo la valoración al 1º y 8º días, aunque ningún autor señale en que día de iniciada la terapia respiratoria se puede observar mejoría de la disnea, ya que esta depende de las condiciones particulares de cada paciente y antibiótico terapia recibida.
- Para valorar los cambios existentes en la disnea han utilizado dos herramientas universalmente aceptadas y empleadas, que han sido capaces de demostrar mejoras de dicho síntomas invalidante. Así, la escala de disnea. Utilizan la escala de Sadoul para valorar el estadio de aparición de la disnea (nivel de esfuerzo), mientras que la escala de Borg evalúa la intensidad

4.2. RECOMENDACIONES:

Se hace evidente la necesidad de fortalecer y actualizar los conocimientos en el manejo de las enfermedades respiratorias desde la intervención fisioterapéutica en la población neonatológica, pediátrica, adulta y geriátrica, teniendo en cuenta las tendencias actuales, de manera que brinde al profesional en fisioterapia las herramientas conceptuales desde la evaluación a la intervención, para justificar su uso, garantizando una mejor calidad del servicio prestado a las personas con deficiencias a nivel pulmonar como la neumonía.

Entre las destrezas que el fisioterapeuta respiratorio debe desarrollar y aplicar se recomiendan:

- Ser capaz de seleccionar, evaluar e interpretar correctamente las distintas pruebas de valoración.
- Conocer y aprender a seleccionar la/s técnica/s de tratamiento más adecuada, tanto manuales como instrumentales sencillas y complejas, según los datos obtenidos en la valoración,
- Conocer las indicaciones y contraindicaciones de cada técnica,

- Distinguir sus características y diferencias en cada paciente para adaptar el tratamiento según su situación, en UCI, post-cirugía, etc.
- Interpretar la evolución del paciente y ajustar el tratamiento para optimizar los resultados, conociendo los últimos avances en el campo de la Fisioterapia Respiratoria.
- Disponer de una metodología definida para la búsqueda de artículos científicos, su lectura crítica y conocer las bases para iniciar líneas de investigación, todo ello aplicado a distintas poblaciones (neonatos, pediátricos, adultos y geriatría), con sólidos fundamentos sociohumanísticos, científicos e investigativos.
- Promover y participar en programas de educación dirigidos al paciente con patología respiratoria.

BIBLIOGRAFIA

1. Barquín, Manuel. Dirección de hospitales, pp 258.
2. Cullen DL, Rodak B. Clinical utility of measures of breathlessness. *Respi Care*,2002 Sep;47(9): 986-93
3. Crapo James, Karlinsky Joel y otros. Braum s neurología. 2007. Pp.441-447
4. Dirección Nacional del Seguro Social Campesino. 2010
5. Fraser, Muller, Colman; Paré. El control de la respiración. Diagnóstico de las Enfermedades del tórax. Cuarta edición 2002, Volumen I.
6. J.B. Gáldiz Iturri. Disnea Medicina Respiratoria. Segunda edición 2006
7. Inec. 2009
8. Karampela I, Hansen-Flachen J, Smith S, Reily D, Fuchs BD. A dyspnea evaluation protocol for respiratory therapists: a feasibility study. *Respir Care*. 2002 Oct; 47(10):1158-61
9. Marc Antonello, Dominique Delplanque en su libro "Fisioterapia respiratoria del diagnóstico al proyecto terapéutico".
10. Murray and Nades. Manifestations of Respiratory Disease. Textbook of respiratory Medicine. Third edition 2000
11. M.T. Cisneros, A.L. Samperiz F. Escolar, M.T. Moros
12. Richard M Schwartzstein, MD. Physiology of dyspnea. In UpToDate, Rose,BD (Ed); Up To Date Waltham, MA,2006
13. Sonia Turro Sotolongo, Susana Hierrezuelo Cortina, del Centro de Investigación sobre: Longevidad, Envejecimiento y Salud CITED, en su artículo "Rehabilitación Respiratoria en el Adulto Mayor" Pg. 59
14. <http://www.psicoactiva.com/cie10/cie1.htm>

ANEXOS

Anexo 1.

EFICACIA DE LA TERAPIA RESPIRATORIA EN PACIENTES CON NEUMONIA, QUE ACUDEN AL DEPARTAMENTO DE FISIOTERAPIA DEL HOSPITAL DEL IESS DE RIOBAMBA, DURANTE EL PERIODO FEBRERO - JULIO DE 2009

HOJA DE ENCUESTA

Número de Encuesta	<input type="text"/>	Nº H. Cl.:	<input type="text"/>
Diagnóstico:	<input type="text"/>		
1. Nombre:	<input type="text"/>		
2. Edad:	<input type="text"/> años	<input type="text"/> meses	
3. Sexo:	M <input type="checkbox"/>	F <input type="checkbox"/>	
4. Procedencia	<input type="checkbox"/> Urbana	<input type="checkbox"/> rural	
5. Fecha de Ingreso:	día <input type="text"/>	mes <input type="text"/>	año <input type="text"/>
6. Fecha de Alta:	día <input type="text"/>	mes <input type="text"/>	año <input type="text"/>
7. Neumonía Adquirida en la Comunidad	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	
Germen:	<input type="text"/>		
Sensible:	<input type="text"/>		
Resistente:	<input type="text"/>		
8. Neumonía Nosocomial	si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	
Germen:	<input type="text"/>		
Sensible:	<input type="text"/>		
Resistente:	<input type="text"/>		
9. Terapia respiratoria recibida:			
a. oxigenoterapia	Si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	
Nº de días	<input type="text"/>		
b. nebulización	Si <input type="checkbox"/>	no <input type="checkbox"/>	

Nº de días	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
c. drenaje postural	Si	<input type="text"/>	no	<input type="text"/>
Nº de días	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
d. maniobras de tos asistida	Si	<input type="text"/>	no	<input type="text"/>
Nº de días	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
e. ejercicios respiratorios	Si	<input type="text"/>	no	<input type="text"/>
Nº de días	<input type="text"/>	<input type="text"/>		
10 Mortalidad:	vivo	<input type="text"/>	muerto	<input type="text"/>
Firma del encuestador:				

Anexo 2. Fotografías



