

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA**



“EFECTIVIDAD CLÍNICA DEL USO DEL SISTEMA DE TERAPIA DE PRESIÓN POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) COADYUVADO CON LAS TÉCNICAS DE HIGIENE BRONQUIAL EN PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA (EPOC) ENTRE LAS EDADES DE 40 A 50 AÑOS ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI, DURANTE EL PERÍODO DE MAYO DE 2015 ”.

TRABAJO DE INVESTIGACIÓN PRESENTADO PARA OPTAR AL GRADO DE LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

PRESENTADO POR:

ANA STEFANY GRIJALVA GONZÁLEZ

JOSÉ DAVID IRAHETA PEÑA

ASESOR

MSC. JOSÉ EDUARDO ZEPEDA AVELINO

CIUDAD UNIVERSITARIA, JULIO DE 2015

AUTORIDADES DE LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR

RECTOR

ING. MARIO ROBERTO NIETO LOVO

VICE-RECTOR ACADEMICO

MAESTRA ANA MARÍA GLOWER DE ALVARADO

VICE-RECTOR ADMINISTRATIVO

MSC. OSCAR NOÉ NAVARRETE

DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

DR. JOSÉ ARNULFO HERRERA TORRES

VICE-DECANO DE LA FACULTAD DE MEDICINA

LIC. ROBERTO ENRIQUE FONG HERNÁNDEZ

DIRECTORA DE LA ESCUELA DE TECNOLOGÍA MÉDICA

LICDA. DALIDE RAMOS DE LINARES

DIRECTOR DE LA CARRERA DE ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA

MSC. JOSÉ EDUARDO ZEPEDA AVELINO

AGRADECIMIENTOS

A LA UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR:

Por sentirnos orgullosos de haber sido parte de la población de estudiantes del máximo Centro de Estudios Superiores de El Salvador; y por habernos formado profesionalmente en sus aulas, además por toda la colaboración y servicios prestados.

AL CUERPO DE DOCENTES DEDICADOS A LA ENSEÑANZA SUPERIOR EN EL ÁREA ANESTESIOLOGIA:

Por su empeñada labor, por su colaboración y valiosos aportes realizados durante las innumerables sesiones que llevamos a cabo. Su paciencia y experiencia nos permitió obtener grandes momentos de aprendizaje.

A LOS ASESORES DE METODOLOGÍA Y CONTENIDO:

Msc. José Eduardo Zepeda Avelino respectivamente por habernos guiado en la elaboración del trabajo de grado con mucha responsabilidad y dedicación; por su humildad y sin reserva para brindar sus conocimientos.

DEDICO ESTA TESIS:

A DIOS: Por bendecirme a lo largo de mi carrera y por brindarme una vida llena de aprendizajes, experiencias y sobre todo felicidad.

A MIS PADRES: Ana Esperanza de Grijalva y Nery Norberto Grijalva por apoyarme en todo momento, por los valores que me han inculcado, y por haberme dado la oportunidad de tener una excelente educación en el transcurso de mi vida. Sobre todo por ser un excelente ejemplo de vida a seguir.

EL AGRADECIMIENTO MAS PROFUNDO A MIS HIJOS: Samantha Iraheta, Fernanda Iraheta, Enrique Iraheta; por llenar mi vida de alegrías y amor cuando más lo he necesitado.

A MI HERMANA: Ileana Grijalva por ser un ejemplo de valentía, capacidad y superación; además por enseñarme todos los días que no hay imposibles.

A MI ESPOSO: David Iraheta, por haberme apoyado en las buenas y en las malas, sobre todo por su paciencia y amor incondicional.

Y MUY SINCERAMENTE A TODOS MIS AMIGOS Y FAMILIA: Por motivarme y apoyarme a seguir adelante en los momentos de desesperación.

ATENTAMENTE

Ana Stefany Grijalva González

DEDICO ESTA TESIS:

A DIOS: Porque en Él confío.

A MI MADRE: María Blanca Peña.

A MI ABUELITA: María Del Transito Iraheta que me dio ánimos y fortaleza (ya fallecida).

A MI PADRE: Que sin conocerlo le agradezco haberme engendrado.

SE LA DEDICO EN FORMA ESPECIAL A MIS HIJOS: Samantha Iraheta, María Fernanda Iraheta, Enrique Iraheta; para quienes les deseo sirva mi ejemplo para su superación.

CON MUCHO RESPETO A LA FAMILIA GRIJALVA: Niña Esperanza de Grijalva, Don Nery Grijalva, quien me dio apoyo cuando más lo necesite y siempre les agradeceré a todos ellos por la amabilidad que me brindaron.

A MIS HERMANAS: Diana y Blanca Iraheta, por la solidaridad y el afecto que les rodea y me dan.

TAMBIÉN DEDICO MI TRABAJO DE GRADO A MI ESPOSA: Stefany Grijalva que me ayudó y me dio aliento para seguir adelante.

Y MUY SINCERAMENTE A TODOS MIS AMIGOS: Que encontraron en mí el entusiasmo de estudiar y lograr mis metas.

ATENTAMENTE

José David Iraheta Peña

ÍNDICE

	Pág.
Introducción -----	i
CAPÍTULO I	
A. Planteamiento del Problema -----	1
B. Enunciado del Problema -----	3
C. Justificación -----	4
D. Objetivos -----	6
CAPÍTULO II	
Marco Teórico-----	7
A.- Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) -----	7
A.1.- Clasificación de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) -----	10
A.2.- Etiología -----	11
A.3.- Historia Clínica -----	11
A.4.- Exploración Física -----	12
A.5.- Diagnostico -----	12
A.6.- Tratamiento -----	14
A.7.- Fisiopatología -----	15
A.8.- Fenómenos Relacionados con la Descompensación Aguda en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) -----	15
A.9.- Tratamientos de Apoyo y Específico -----	16
B.- Tratamiento Crónico en el Paciente con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) -----	18
B.1.- Complicaciones -----	20
B.2.- Secreciones mucoides del paciente con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) -----	20
C.- Técnicas de Higiene Bronquial -----	21

C.1.- Técnicas de Fisioterapia de Tórax -----	22
C.2.- Clapping (Percusión Torácica) -----	23
C.2.a.- Objetivo principal -----	24
C.2.b.- Efectos del Clapping -----	24
C.2.c.- Precauciones -----	25
C.2.d.- Contraindicaciones-----	25
C.2.e.- Combinación con otras técnicas -----	25
D.- Aerosolterapia -----	26
D.1.- Aerosoles No Irritantes -----	27
D.2.- Aerosoles Mucolíticos -----	28
D.3.- Aerosoles Simpaticomiméticos β -2 Selectivos -----	28
E.- Oxigenoterapia -----	28
E.1.- Indicaciones de la Oxigenoterapia -----	29
E.2.- Ventajas Clínicas de la Oxigenoterapia -----	30
F.- Mecanismo Fisiológico de la Tos -----	30
F.1.- Definición -----	30
F.2.- Tipos de Tos -----	31
F.3.- El Reflejo de la Tos -----	32
F.4.- Función -----	33
F.5.- Tratamiento -----	35
G.- Técnicas de Drenaje Postural -----	35
G.1.- Concepto -----	36
G.2.- Bases Físicas -----	36
G.3.- Indicaciones -----	36
H.- Dispositivo ACAPELLA -----	38
H.1.- Características del Aparato -----	39
H.2.- Técnicas de Uso de ACAPELLA -----	39
H.3.- Contraindicaciones -----	
H.4.- Advertencias -----	
H.5.- Reacciones Adversas -----	40
H.6.- Limpieza de Dispositivo ACAPELLA -----	41

CAPÍTULO III

Operacionalización de Variables -----	42
---------------------------------------	----

CAPÍTULO IV

A. Diseño Metodológico -----	43
a) Tipo de estudio	
b) Universo, población y muestra	
c) Criterios de inclusión y exclusión	
B. Método, técnica e instrumento para la recolección de datos -----	45
a) Método	
b) Técnica para recolección de datos	
c) Procedimientos	
C. Plan de tabulación y análisis de datos -----	47

CAPÍTULO V

Presentación y Análisis de Resultados -----	49
---	----

CAPÍTULO VI

Conclusiones -----	94
Recomendaciones -----	95
Bibliografía -----	96

Anexos (Instrumento o Guía de Observación)

INTRODUCCIÓN

El presente documento contiene las partes fundamentales que de acuerdo al método científico, se necesitan para la realización de una investigación con características descriptivas, para verificar la efectividad clínica del uso del sistema de terapia de presión positiva espiratoria vibratoria, coadyuvado con las técnicas de higiene bronquial.

El trabajo en mención se realizara en los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, que fueron sometidos a tratamientos de terapia de presión positiva espiratoria vibratoria, durante el período de Mayo del año 2015, en el Hospital Nacional Jorge Mazzini Villacorta; el cual, como parte del sistema nacional de salud, provee servicios de segundo nivel de atención en salud a los usuarios beneficiarios en el departamento de Sonsonate y su periferia.

El capítulo I; menciona los antecedentes del área problemática, como son la necesidad de optimizar los recursos con que cuenta la institución hospitalaria, se plantean los problemas respiratorios que presentan los pacientes con diagnóstico de Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas y de cómo estos influyen en su vida cotidiana; la justificación donde se plantean todos los argumentos necesarios del porque es necesaria la realización de esta investigación, los beneficios y lo que se pretende implementar así como también incluye la reducción de los costos de estancia hospitalaria, y evitar exponer al paciente a los riesgos de empeorar su estado de salud general; el enunciado del problema que constituye la interrogante que se tratará de abordar durante el desarrollo de la investigación, así como el cumplimiento de los objetivos que se pretenden alcanzar con la misma y que se enfocan en la determinación de la eficacia clínica y la seguridad en el uso de la técnica de terapia de presión positiva espiratoria vibratoria, durante la aplicación de la terapia respiratoria con el uso de fármacos alternativos, y así brindarla como una alternativa útil y segura para los pacientes.

El capítulo II; contiene la base científica teórica que sustenta el trabajo y aborda todo sobre la fisioanatomopatología de la enfermedad por la cual el paciente con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, consulto a dicho centro hospitalario. También se incluyen las diferentes técnicas de higiene bronquial, sus procedimientos y beneficios.

El capítulo III; presenta la Operacionalización de las variables en estudio que se desglosaran para poder identificar sus respectivos indicadores y plantear sus respectivos ítems en la construcción de la hoja de recolección de datos.

El capítulo IV; Aborda lo que es el diseño metodológico que describe todas las estrategias que se realizaran para lograr el desarrollo sistemático de la investigación, donde se encuentra el tipo de estudio, las características de los sujetos que participaran en la realización del mismo, y el método, técnica e instrumentos para la obtención de información que responderá efectivamente a los objetivos planteados. Además de lo anterior, explica cómo se procesaran y presentaran los datos obtenidos; así como el tipo de análisis que se aplicara a los mismos.

En el **capítulo V;** se hace una presentación de una manera ordenada de los datos ya tabulados en donde se plasman en sus tablas y su respectivo grafico que posteriormente se les analizo, para así finalizar con las conclusiones y recomendaciones que van enmarcadas en el capítulo VI.

CAPÍTULO I

A. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Nacional de Sonsonate Jorge Mazzini Villacorta, es una institución que forma parte del Sistema de Salud, orientada a brindar servicios permanentes e integrales a la población y lo realiza en las diferentes categorías de especialidades. Dentro de los beneficios que este puede brindar cabe mencionar: Máxima Urgencia, área de emergencias, hospitalización, cirugías en las diferentes especialidades, tales como: cirugía general, ortopedia, ginecología, pediatría, incluyendo otros servicios como son el área de cuidados intermedios, cuidados especiales, terapia respiratoria y el servicio de medicina general.

Dentro de todas las especialidades médicas; esta el área de neumología en la cual a diario se atienden muchos pacientes que consultan por diversas patologías broncopulmonares tanto agudas como crónicas; algunas de estas patologías pueden ser catalogadas como: enfermedades restrictivas y enfermedades obstructivas las cuales afectan a la población en las diferentes etapas de la vida. Este tipo de patologías tienen una alta incidencia en nuestro medio debido a factores como la contaminación interna y externa; así como también estas se asocian a otros factores que predisponen al paciente al padecimiento de este tipo de problemas pulmonares.

El servicio de terapia respiratoria cuenta con los recursos humanos capacitados, disponiendo además del equipo para realizar algunas de las diferentes técnicas y procedimientos; entre estos se tienen: Ventiladores mecánicos, respirómetros, vibradores eléctricos, oxímetros de pulso de saturación de oxígeno, gasómetros, laringoscopios con sus respectivos hojas y mangos, capnografos de CO₂. Además se cuenta con insumos, tales como: inspirómetros, tubos orotraqueales, máscaras laríngeas, nebulizador, macronebulizadores, sistemas de terapias de presión positiva espiratoria vibratoria. En la medida que la enfermedad pulmonar obstructiva crónica se agrava, afecta las actividades diarias de quienes la padecen, interfiriendo con el rendimiento físico y psicosocial, llegando en sus fases más tardías a incapacitar a los pacientes. En términos clínicos el tratamiento de estos pacientes es meramente paliativo, ya que una vez se establece el daño pulmonar, este es irreversible en este sentido se encamina a aliviar la disnea, controlar las secreciones e incidir en la mejoría de su calidad de vida en el paciente con EPOC lo que se convierte en el principal objetivo de los terapeutas respiratorios.

Durante la practica hospitalaria cotidiana se ha observado, que en los pacientes que ingresan con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica es necesario que sean tratados dentro de programas que vayan encaminados al tratamiento sintomático de estas patologías que afectan el estilo de vida de una manera incidental,

para este tipo de pacientes es necesario mantener una adecuada higiene bronquial, acompañado de las diferentes técnicas de terapia respiratoria. Para garantizar su mejoría clínica es necesario la utilización de diversos procedimientos tanto terapéuticos como procedimentales utilizando dispositivos convencionales que se emplean para disminuir así la incidencia de las complicaciones que se puedan presentar por el mal manejo de las secreciones; que posteriormente podrían llevarlos a complicaciones muy serias como la intubación endotraqueal y por lo tanto el paciente termine en ventilación mecánica e incluso le sobrevenga la muerte.

El dispositivo de terapia de presión positiva espiratoria vibratoria (ACAPELLA) o sistema de terapia de presión positiva espiratoria vibratoria es un ejercitador espiratorio; removedor de secreciones y que a la vez tiene efectos vibratorios pulmonares que facilitan el desprendimiento de las secreciones adheridas a las paredes pulmonares esto coadyuvado con técnicas de higiene bronquial se plantea que podría ser una alternativa para darle mayor eficiencia a los tratamientos que recibe el paciente con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica. En este tipos de pacientes es muy frecuente que se presente un mal manejo de secreciones bronco pulmonares influyendo de esta manera en un estilo de vida que no le permite al paciente realizar sus quehaceres cotidianos de una manera apropiada y con muchas dificultades por la disminución de sus capacidades pulmonares que no le permiten al organismo suplir los requerimientos de los gases respiratorios necesarios para poder vivir.

De lo expuesto anteriormente se plantea el siguiente enunciado:

B. ENUNCIADO DEL PROBLEMA

¿El uso del Sistema de Terapia de Presión Positiva Espiratoria Vibratoria, coadyuvado con las técnicas de higiene bronquial , ayudan a la mejoría clínica en pacientes con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica, atendidos en el Hospital Nacional de Sonsonate Jorge Mazzini en el periodo de Mayo de 2015?

C. JUSTIFICACION

Las Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas (EPOC) se han constituido en un problema de salud en la población Salvadoreña, afectando en su mayoría a personas adultas y de escasos recursos económicos, siendo enfermedades que afectan a los trabajadores y beneficiarios del sistema de salud público lo cual viene a influir en el aumento de las incapacidades y de los gastos médicos que día a día requieren este tipo de pacientes que adolecen con dicha patología.

La bronquitis, el enfisema y el asma constituyen un grupo de enfermedades incapacitantes a nivel laboral por lo que se hace necesario ir en busca de alternativas clínicas que ayuden al paciente a mantener el comportamiento fisiopatológico de las enfermedades, pretendiendo de esta manera la disminución de los ingresos hospitalarios y por consiguiente a evitar una estancia hospitalaria prolongada.

Las Enfermedades Pulmonares Obstructivas Crónicas (EPOC), son enfermedades que se caracterizan por la disminución de las capacidades pulmonares básicas de los pacientes; estos efectos son provocados por la degeneración pulmonar y por la hipersecreción de moco, lo que provoca problemas obstructivos ; una de las premisas fundamentales en el padecimiento de estos problemas es que, dentro de las manifestaciones clínicas presenta daños irreversibles; por lo que solo es posible brindar un tratamiento paliativo, orientado generalmente a que el paciente logre mantener un estilo de vida de acuerdo a sus propias capacidades; este es uno de los objetivos que llevan implícito los diferentes programas de atención respiratoria que posee el hospital.

Con el presente estudio se pretende implementar un dispositivo de terapia de presión positiva espiratoria que provoca una vibración al momento en que el paciente lo realiza, este efecto va coadyuvado con otras técnicas de higiene bronquial; además se cree que ayudara de manera directa en el mantenimiento de la limpieza del árbol traqueobronquial, liberándolo de secreciones pulmonares, efecto que permitirá que el paciente respire mejor y que su calidad de vida mejore considerablemente.

Teniendo en cuenta la razón anterior y conociendo las dificultades que enfrenta el paciente que padece de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) el grupo investigador se proyectó evaluar si los dispositivos de Terapia de Presión Positiva Espiratoria Vibratoria (ACAPELLA), coadyuvado con la técnica de higiene bronquial, benefician a los pacientes, en cuanto a la movilización de las secreciones bronquiales, por lo que se cree que será de gran ayuda para los pacientes y a la institución tanto empleadora como hospitalaria, lógicamente este tipo de procedimiento no va encaminado a su curación; pero si a tener y poder llevar un estilo de vida de mejor calidad, evitándose de esta manera que el paciente sufra complicaciones, ingresos hospitalarios e incurriéndose en gastos extras para la institución.

Conscientes de lo anterior, el grupo investigador considero que el estudio es viable ya que se cuenta con los materiales idóneos y el personal capacitado para poder realizar este trabajo. También se consideró factible ya que se cuenta con el aval de las autoridades y los especialistas del área; estos determinan que este tipo de investigación brindara nuevos aportes en el área de los cuidados respiratorios que se les brindan a los pacientes que presentan estas dolencias.

Al finalizar los resultados, podrán servir a las nuevas generaciones para estandarizar el instrumento con el que se da la presión positiva espiratoria vibratoria (ACAPELLA) coadyuvado a la técnicas de higiene bronquial, tanto dentro, como fuera de la institución y como un precedente para nuevas investigaciones que se realicen con el objeto de innovar con tratamientos alternativos en el área de terapia respiratoria.

D. OBJETIVOS

D.1.- OBJETIVO GENERAL.

Determinar la efectividad clínica del uso del Sistema de Terapia de Presión Positiva Espiratoria Vibratoria (ACAPELLA) coadyuvado con las técnicas de higiene bronquial, en la calidad de vida de los pacientes con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), que son atendidos en el Hospital Nacional de Sonsonate Jorge Mazzini, durante el periodo de Mayo de 2015.

D.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

1. Evaluar la sintomatología clínica que presentan los pacientes que se incluyen en el presente trabajo de investigación.
2. Aplicar el sistema de terapia de presión positiva espiratoria vibratoria coadyuvado con técnicas de higiene bronquial para el drenaje de secreciones pulmonares.
3. Monitorizar de manera no invasiva pre y post-tratamiento los signos vitales y la oximetría de pulso de los pacientes con EPOC.
4. Evaluar la mejoría clínica por medio de la gasometría arterial del paciente con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).
5. Comparar los volúmenes y las capacidades pulmonares a través de la espirometría en el paciente con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica pre y post tratamientos.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

A.-ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA (EPOC)

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es un término general que se aplica a una serie de procesos cuyo denominador común es la obstrucción crónica del flujo aéreo en los pulmones. En la mayoría de estos pacientes hay una combinación de bronquitis crónica obstructiva y de enfisema centrolobar, como resultado del tabaquismo intenso y prolongado. (v. anexo figura 1)

Su signo fisiológico es: Aumento de la resistencia al flujo aéreo en la espiración.¹

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC): Se define como un síndrome clínico de disnea crónica con obstrucción espiratoria al flujo aéreo debida a bronquitis crónica y enfisema, que no se modifica significativamente durante varios meses de observación, pudiendo asociarse hiperactividad bronquial demostrada por pruebas broncodilatadoras o por test de provocación incluyéndose el enfisema, la bronquitis crónica y enfermedad de pequeñas vías. Es un trastorno patológico de las vías respiratorias con aumento de la capacidad total de los pulmones acompañada de disminución de la rapidez de espiración; es decir, que es la obstrucción crónica del flujo aéreo en los pulmones.²

La bronquitis crónica es un síndrome clínico consistente en tos productiva crónica sin otra causa conocida. (v. anexo figura 2)

El enfisema pulmonar es un diagnóstico patológico que se caracteriza por el ensanchamiento del espacio aéreo distal al bronquiolo terminal con destrucción asociada a los tabiques alveolares. (v. anexo figura 3) La bronquitis crónica y el enfisema coexisten en la mayoría de los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).³(v. anexo figura 1)

La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se caracteriza por la inflamación crónica de las vías respiratorias, del parénquima y de la vasculatura pulmonar. En menor medida, por la pérdida de la capacidad de distensión elástica del pulmón. En diversos sitios del pulmón, aumentan los macrófagos, los linfocitos T (CD8) y los neutrófilos. Las células inflamatorias activadas liberan una serie de mediadores como el leucotrieno B₄, la interleuquina 8, el factor A de necrosis tumoral y otros capaces de dañar las estructuras pulmonares y de mantener la inflamación

¹ MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS, James M. Rippe. Pág. 216-222. 2ª Edición

² MANUAL DE MEDICINA INTENSIVA, J. C. Montejo González. Pág. 196. 2ª Edición.

³ MANUAL DE TERAPEUTICA MÉDICA, Michele Woodley. Pág. 250. 8ª Edición.

neutrófila. Además de la inflamación hay otros 2 procesos importantes en la patogénesis de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC):

- 1) El desequilibrio de las proteinasas y antiproteiniasas y el estrés oxidativo.
- 2) La exposición a partículas, a gases nocivos inhalados y el fumado inducen la inflamación y daño directo de los pulmones.

En las vías respiratorias centrales la tráquea, los bronquios y los bronquiolos mayores de 2 - 4 mm de diámetro interno tienen el epitelio superficial infiltrado por las células inflamatorias y la hipersecreción de la mucosa se asocia con glándulas secretoras de moco agrandadas. En las vías respiratorias periféricas, los bronquios pequeños y los bronquiolos con diámetro interno menor de 2 mm, la inflamación crónica da ciclos repetitivos de lesión y reparación de la pared de la vía respiratoria. (v. anexo figura 6)

El proceso de reparación produce una remodelación estructural de la pared de la vía respiratoria. Por lo tanto, aumenta el colágeno y la formación de tejido cicatrizante que reduce el lumen dando obstrucción permanente de las vías respiratorias. La destrucción del parénquima pulmonar causa enfisema con la dilatación y destrucción de los bronquiolos respiratorios. En los casos leves ocurre con mayor frecuencia en las regiones pulmonares superiores y en la enfermedad avanzada aparecen difusamente en todo el pulmón, involucrando además la destrucción de la cama capilar del pulmón. (v. anexo figura 5)

Cuando se evalúa a un paciente con insuficiencia respiratoria crónica, la IRA estará definida por un significativo descenso en las cifras basales de PaO_2 y/o un aumento en las de PaCO_2 acompañado de $\text{pH} (< 7.35)$.

En la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) existen cambios que aumentan el trabajo de la respiración, estos cambios patológicos provocan anomalías fisiológicas que se vuelven evidentes primero con el ejercicio y después en reposo: Aumento en la producción de moco con disminución de la aclaración ciliar – tos y broncorrea, pérdida de reactividad elástica- colapso de la vía aérea, aumento del tono muscular, hiperinflación pulmonar, anomalías del intercambio gaseoso - hipoxemia y/o hipercapnia, inflamación bronquial., hipersecreción de moco, disfunción ciliar (v. anexo figura 7 y 8), limitación al flujo espiratorio de aire., hiperinflación pulmonar, anomalías del intercambio gaseoso, hipertensión pulmonar, cor pulmonale.

Entre los mecanismos fisiopatológicos que participan en la disnea en los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) cabe mencionar que los músculos inspiratorios son incapaces de aumentar sus cargas mecánicas (elásticas y de resistencia), existe también incapacidad y restricción para aumentar el volumen respiratorio durante el ejercicio; hay debilidad funcional muscular de los músculos inspiratorios; aumento de las demandas ventilatorias asociada a una disminución de la

capacidad ventilatoria; hay alteraciones del intercambio gaseoso; compresión dinámica de la vía aérea; factores cardiovasculares ; y por lo tanto se da una combinaciones de todo lo antes mencionados.

En la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) existen tres factores fisiopatológicos que aumentan el trabajo de la respiración

- 1) Aumento de capacidad residual funcional que lleva a un estado de hiperinflación pulmonar constante lo que reduce la eficacia del intercambio gaseoso a nivel alveolar.⁴
- 2) Trastornos degenerativos en el alveolo (Enfisema) que termina disminuyendo la superficie disponible para el intercambio entre el aire alveolar y la sangre pulmonar. Esta ventilación desperdiciada se llama espacio muerto, lo que conlleva aun aumento del trabajo de la respiración.
- 3) Las enfermedades de tipo Bronquitis, Asma y Enfisema implican en una desigual distribución de la ventilación, apareciendo así zonas hipoventiladas en relación con su riego sanguíneo; por lo que, la oxigenación de la sangre que pasa por esta zona no es óptima. Esto tiene como consecuencia una Hipoxemia Arterial que obliga al sistema cardiopulmonar a gastar más energía para satisfacer las demandas metabólicas del organismo.^{5,6} (v. anexo Tabla III)

También es importante conocer la patogenia de la enfermedad, la cual comprende:

- 1) Disminución de la limpieza pulmonar, por alteración de la función ciliar y de la capa de moco.
- 2) Inflamación bronquial crónica.
- 3) Obstrucción inflamatoria de las vías respiratorias por edema o infiltración celular.
- 4) Debilitamiento de las paredes bronquiolares y rotura de los alvéolos.
- 5) Colapso de vías respiratorias pequeñas durante la espiración forzada.⁷

A.1.-CLASIFICACION DE ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC)

Esta enfermedad se clasifica en 5 estadios o etapas:

0. En riesgo: Se caracteriza por tos crónica y producción de esputo, pero la

⁴ MANUAL DE MEDICINA INTENSIVA, J. C. Montejo González. Pág. 196. 2ª Edición

⁵ MANUAL DE MEDICINA INTENSIVA, J. C. Montejo González. Pág. 196. 2ª Edición

⁶ MANUAL DE TERAPEUTICA MÉDICA, Michele Woodley. Pág. 250. 8ª Edición

⁷ HARRISON'S Princ Int Medic 15th Edit, 2001

función pulmonar medida por la espirometría sigue siendo normal.

- I. Leve: EPOC LEVE: Se caracteriza por una limitación del flujo del aire, $FEV1/FVC < 70\%$; $FEV1 >$ o igual al 80% de lo pronosticado o predicho. En esta etapa el individuo puede no estar conciente que su función pulmonar es anormal.
- II. Moderada: EPOC MODERADA: hay un empeoramiento de la limitación al del flujo de aire con $FEV1/FVC <$ ó igual 70% y $FEV1 <$ 80% de lo pronosticado ó predicho y usualmente por el progreso de los síntomas de la enfermedad existe dificultad para respirar con el ejercicio, esta es la etapa en la que los pacientes típicamente buscan atención médica por la disnea o exacerbaciones de su enfermedad
- III. Severa: EPOC SEVERA: Se caracteriza por una severa limitación de flujo de aire, con $FEV1/FVC < 70\%$; $30\% < FEV1$ pronosticados ó predicho ó presencia de falla respiratoria o signos clínicos de insuficiencia cardiaca derecha. (v. anexo figura 13). Hay pacientes que pueden tener una EPOC severa aunque el VEF1 sea $>$ del 30% de lo pronosticado si están presentes éstas complicaciones. En ésta etapa, se altera mucho la calidad de vida y las exacerbaciones pueden atentar contra la vida.
- IV. Muy severa: con $FEV1/FVC < 70\%$; $FEV1 < 30\%$ predicho ó $FEV1 < 50\%$ predicho más insuficiencia respiratoria crónica con una $PaO_2 <$ de 60 mm Hg. (v. anexo figura 9)

Es importante mencionar que esta enfermedad es la cuarta causa de muerte según la Organización Mundial de la Salud (OMS) en el mundo y que son alrededor de 275 millones de muertes las que ocurren cada año.

A.2.-ETIOLOGIA

Las causas más frecuentes son las infecciosas, el *Streptococcus pneumoniae*, el *Haemophilus influenzae* y la *Moraxella catarrhalis* son los gérmenes más frecuentemente asociados con los episodios de reagudización. También los virus, fundamentalmente Influenza, Parainfluenza, Virus Sincitial Respiratorio y Rhinovirus, así como el *Mycoplasma pneumoniae* son responsables de un número importante de reagudizaciones. Los factores ambientales (v. anexo figura 14), las alteraciones metabólicas, insuficiencia ventricular izquierda, tromboembolismo pulmonar, neumotórax ó cirugía pueden precipitar el episodio a un paciente Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). (v. anexo tabla I)

A.3.-HISTORIA CLINICA

La reagudización se presenta como un empeoramiento de la situación basal. La clínica habitualmente consta de disnea, que puede ser de comienzo agudo o progresivo (en varios días), cefalea secundaria a retención de CO₂ y un aumento en la producción de secreciones bronquiales, así como un cambio en sus características (color y consistencia).⁸

Los pacientes refieren de manera típica una tos crónica y productiva durante muchos años, que se sigue de disnea lentamente progresiva con el esfuerzo.⁹ La Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), no es habitual en los pacientes que no han sido fumadores importantes.

A.4.-EXPLORACION FISICA

En la exploración física es frecuente observar Taquipnea, respiración con los labios casi cerrados y utilización de la musculatura accesoria de la respiración.¹⁰ El tórax muestra una resonancia excesiva a la percusión, el murmullo vesicular se reduce y los ruidos patológicos (sibilancias, crepitantes mesoinspiratorias y ruidos procedentes de las vías respiratorias de mayor calibre) son también frecuentes. Los signos de cor pulmonale ocurren en la enfermedad grave o de larga duración.

A.5.-DIAGNOSTICO

La manera más precisa de llevar cabo el diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es mediante las pruebas de función pulmonar (PFP). El diagnóstico de insuficiencia respiratoria provocada por la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) se basa en el análisis de los gases en sangre arterial (GSA). Los signos y síntomas clínicos, como expectoración, tos y disnea, aunque útiles, son relativamente inespecíficos, aunque hay otros que son muy visibles a la hora de la exploración física: Taquipnea, la utilización de la musculatura accesoria y el movimiento paradójico toracoabdominal, ingurgitación yugular, hepatomegalia y edemas periféricos. Puede existir encefalopatía en relación con hipoxemia, hipercapnia o infección. A la auscultación cardíaca puede ser audible un tercer tono, así como un refuerzo del segundo ruido y sibilancias y/o crepitaciones a la auscultación pulmonar. Aunque la prolongación a la fase espiratoria y la disminución de los ruidos respiratorios a la auscultación sugieren la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), y también la hiperinsuflación de los campos pulmonares - especialmente cuando hay una

⁸ MANUAL DE MEDICINA INTENSIVA, J. C. Montejo González. Pág. 197. 2ª Edición.

⁹ MANUAL DE TERAPEUTICA MÉDICA, Michele Woodley. Pág. 250-251. 8ª Edición

¹⁰ MANUAL DE TERAPEUTICA MÉDICA, Michele Woodley. Pág. 250. 8ª Edición.

disminución generalizada de la vascularización – sirve para apoyar más este diagnóstico como etiología subyacente de la insuficiencia respiratoria del paciente.

El diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) en el laboratorio de función pulmonar implica demostrar la obstrucción al flujo espiratorio por medio de la espirometría. (v. anexo figura 11) Su característica es la disminución en el cociente del volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEEMS) y la capacidad vital forzada (CVF). La medición de los volúmenes pulmonares es menos crítica, aunque a menudo refleja la hiperinsuflación y el atrapamiento de aire (por Ej. Elevación de la capacidad pulmonar total, CPT, de la capacidad residual funcional, CRF, y del volumen residual, VR). Las pruebas de función pulmonar (PFP) son importantes, no solamente para el diagnóstico, sino también para cuantificar la gravedad de la enfermedad. La insuficiencia respiratoria hipercápnica por Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) rara vez se produce hasta que el volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEEMS) es inferior a un litro, y van aumentando sus probabilidades a medida que el volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEEMS) cae por debajo de este valor. (v. anexo figura 12)

La prueba más importante en la insuficiencia respiratoria es la de gases en sangre arterial (GSA). Los hallazgos típicos de esta prueba en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) grave son la elevación de la $PaCO_2$, y una disminución importante de la PaO_2 , asociados a un gradiente $P(A-a)O_2$ de 30 mm Hg. o más. La elevación del gradiente $P(A-a)O_2$ refleja la presencia de áreas importantes de desequilibrio V/Q , con cifras bajas (el principal mecanismo de intercambio gaseoso anormal en la EPOC). aunque el desequilibrio V/Q importante es también la causa principal de elevación de la $PaCO_2$ en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), el aumento de trabajo respiratorio que habitualmente existe puede provocar una importante sobrecarga de los músculos que lo ejecutan, lo que puede traducirse en disfunción o fatiga o ambas, de dichos músculos, limitación relativa del grado de volumen minuto que puede mantener el paciente y cambio en su patrón respiratorio. El efecto neto de todo ello puede consistir en una limitación de la ventilación (alveolar) por minuto y un aumento del cociente entre el espacio muerto y el volumen corriente (V_d/V_t), lo que empeora aún más el grado de hipercapnia arterial ya presente. Además, la prueba de gases en sangre arterial (GSA) proporciona información sobre la evolución en el tiempo de la retención de CO_2 , permitiendo distinguir entre procesos agudos, agudizaciones de crónicos y crónicos. (v. Anexo figura 13).

La acidosis respiratoria aguda sugiere fuertemente la necesidad inminente de intubar, la acidosis respiratoria crónica sugiere que esa necesidad no es inminente, mientras que la intervención en las agudizaciones de la acidosis respiratoria crónica dependerá de la tendencia de los gases en sangre arterial (GSA) seriados.

La radiología de tórax durante la reagudización de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es de gran utilidad, ya que se pueden descartar complicaciones tales como neumonía, atelectasia o neumotórax. Suele mostrar un aplanamiento y descenso del diafragma.¹¹ El enfisema grave se caracteriza por campos pulmonares hipertransparentes con disminución de la trama vascular y presencia de bullas enfisematosas. La enfermedad es más marcada en los lóbulos superiores. (v. Anexo figura 4).

En la toma de los gases en sangre arterial (GSA), las alteraciones vistas habitualmente durante la reagudización de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) son acidosis respiratoria aguda, acidosis respiratoria parcialmente compensada, o alcalosis metabólica inducida por diuréticos o aspiración nasogástrica, que puede causar mayor retención de CO₂.

La gravedad de la limitación al flujo aéreo será valorada por el FEV₁ (porcentaje de valor teórico). (v. anexo tabla II).

A.6.-TRATAMIENTO

Para tratar la insuficiencia respiratoria causada por Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es necesario comprender los hechos fisiopatológicos de la EPOC, los fenómenos asociados con la descompensación aguda y las maniobras terapéuticas disponibles.

En las reagudizaciones de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC), los factores que provocan broncoespasmo o un aumento de la secreción y taponamiento mucoso son diversos. Como consecuencia del aumento de la obstrucción de la vía respiratoria empeora la disnea, aparece fatiga y a veces insuficiencia respiratoria.

A.7.-FISIOPATOLOGIA: Las consecuencias fisiopatológicas de la obstrucción grave y crónica al flujo de aire en los pulmones son:

- 1) Disminución del flujo, que pone un límite en la ventilación minuto máxima.
- 2) Mala distribución de la ventilación, que produce derroche de esta (relación V/Q elevada) y alteración del intercambio gaseoso (relación V/Q baja).
- 3) Elevación de la resistencia en las vías respiratorias, que ocasiona aumento del trabajo respiratorio.^{12, 13}
- 4) Atrapamiento de aire e insuflación

¹¹ MANUAL DE TERAPEUTICA MÉDICA, Michele Woodley. Pág. 250. 8ª Edición.

¹² MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS, James M. Rippe. Pág. 216-222. 2ª Edición

¹³ MANUAL DE MEDICINA INTENSIVA, J. C. Montejo González. Pág. 196. 2ª Edición.

- 5) Disfunción, menor eficacia y en la situación aguda fatiga de los músculos respiratorios.

A.8.-FENOMENOS RELACIONADOS CON LA DESCOMPENSACION AGUDA EN LA ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC)

La típica “reagudización de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC)” es consecuencia habitual de una infección de las vías respiratoria altas y son la causa más frecuente de las reagudizaciones. (v. anexo Tabla I). Además, la neumonía (especialmente por *Streptococcus pneumoniae* y *Haemophilus influenzae*), el embolismo pulmonar, el edema pulmonar y el neumotórax pueden empeorar el intercambio gaseoso y producir disnea en los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC). No se conoce bien si es característica la aparición de una infección bacteriana secundaria, ni tampoco si el tratamiento antibiótico da resultado uniformemente beneficioso. Es típico que el paciente presente tos y expectoración, acompañadas de un cambio de color y la consistencia de los esputos. La infección de las vías aéreas da lugar a que empeore la obstrucción al flujo aéreo, lo que sobrecarga aun más los músculos respiratorios. en las pruebas de función pulmonar (PFP) se observa un empeoramiento de la obstrucción espiratoria, es decir, disminución del flujo máximo, volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEMS), VEMS/CVF, %, mientras que en los gases en sangre arterial (GSA) se aprecia un descenso mas adecuado de la PaO₂, y en los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) grave, desarrollo de una retención de CO₂, o aumento de la misma. Existen diversos factores (v. anexo Tabla I) asociados a la descompensación aguda de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).¹⁴ Pueden ser tan evidentes como un neumotórax o una neumonía, o tan sutiles como la depresión respiratoria por sedación o por anomalía electrolítica no reconocida. La única insinuación de embolia pulmonar puede ser una caída inexplicable en la PaO₂, acompañada del hallazgo inesperado de alcalosis respiratoria aguda. Debería subrayarse, sin embargo, que la embolia pulmonar constituye una causa rara de descompensación en la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).

A.9.-TRATAMIENTOS DE APOYO Y ESPECÍFICO.

El tratamiento de la insuficiencia respiratoria asociada con la EPOC puede dividirse en dos componentes principales: de apoyo y específico.

¹⁴ MANUAL DE TERAPEUTICA MÉDICA, Michele Woodley. Pág. 250. 8ª Edición.

La decisión más crítica en la insuficiencia respiratoria asociada con la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) es si intubar o no e instituir el apoyo ventilatorio mecánico. Esta decisión refleja una valoración continua del estado del paciente: si se está dando retención de CO₂, si la existencia de la relación entre iones hidrógenos y de la PaCO₂, indica una acidosis respiratoria aguda, reagudizada sobre crónica, en que grado de acidosis está el paciente, si se puede lograr una PaO₂ aceptable con oxígeno a flujo bajo sin una elevación inaceptable en la PaCO₂, investigar cuál es la tendencia de los GSA, si existe de fatiga de los músculos respiratorios, buscar evidencia de disfunción significativa del SNC o cardiovascular.

El paciente que tiene acidosis respiratoria aguda, un pH arterial bajo, PaO₂ insuficiente, movimiento respiratorio paradójico y disfunciones del SNC y cardiovascular necesita ventilación mecánica. No así el paciente en el cual no hay ninguno de estos hallazgos. Las dificultades se presentan cuando los datos no están bien definidos. La monitorización al paciente, haciendo GSA seriados y teniendo preparado el equipo y el personal para intubar e instituir el apoyo ventilatorio mecánica en caso de ser necesario más sin embargo mientras hay que administrar otras terapéuticas respiratorias no invasivas contra el paciente.¹⁵

Existen medidas iniciales tales como:

1. Oxigenoterapia: El objetivo fundamental del tratamiento es la corrección de la hipoxemia. Esta puede condicionar hipoxia tisular, la cual tiene especial repercusión a nivel de la musculatura respiratoria, miocardio y cerebro, además de producir vasoconstricción pulmonar con un aumento de la postcarga del ventrículo derecho. El temor de que la administración de oxígeno produzca un incremento importante en la PaCO₂ ha sido sobreestimado, por ello con demasiada frecuencia el oxígeno se administra en mínimas concentraciones. El objetivo de la oxigenoterapia será conseguir una saturación arterial de oxígeno (SaO₂) mayor o igual al 90%, manteniendo unas cifras de hemoglobina dentro de la normalidad y sin producir una caída en el pH por debajo de 7,26 (secundario a un incremento en la PaCO₂). El oxígeno debe administrarse para aumentar y mantener la PaO₂ alrededor de 55-60 mmHg. La eficacia del suplemento de oxígeno se valora mediante gasometrías seriadas. La oxigenación debe ser siempre adecuada, incluso aunque se produzca una hipercapnia progresiva.
2. la fisioterapia respiratoria produce una mejoría en los pacientes con secreciones respiratorias abundantes (> 50 ml al día). En cambio no se ha comprobado

¹⁵ MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS, James M. Rippe. Pág. 216-222. 2ª Edición

beneficio importante en los pacientes sin secreciones respiratorias abundantes. (v. anexo figura 15 y 16)¹⁶

B.-TRATAMIENTO CRONICO EN EL PACIENTE CON ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRÓNICA (EPOC)

Se dirige a:

1. Alivio sintomático
2. Disminución de la frecuencia y gravedad de las reagudizaciones
3. Alivio de la hipoxemia y de sus complicaciones.

Abstinencia del tabaco: El factor determinante principal para que un paciente deje de fumar es la motivación. De todos modos, se puede intervenir: 1) informando repetidamente sobre los peligros que se evitan si se deja de fumar, 2) estimulando al paciente a que intente de nuevo dejar de fumar, a pesar de los fracasos anteriores y 3) ofreciendo alternativas para dejar el tabaco. Los chicles de nicotina reducen los síntomas de abstinencia de la nicotina y facilitan la tarea del paciente. Los chicles son más eficaces si se utilizan a corto plazo junto con programas serios para dejar de fumar o una vigilancia médica estrecha.

Educación: Hay que informar al paciente sobre el efecto nocivo del tabaco, con el fin de que pueda lograr su abandono. Además, se le debe instruir sobre el uso correcto de los medicamentos y las técnicas adecuadas de su administración. Los pacientes y su familia deben aprender a reconocer los síntomas iniciales de las reagudizaciones, incluidas algunas manifestaciones sutiles pero frecuentes como la somnolencia y la agitación.

Broncodilatadores: no se conoce bien la pauta óptima de tratamiento prolongado con broncodilatadores. Los anticolinérgicos por vía inhalatoria y los estimulantes β -adrenérgicos inhalados son útiles en el tratamiento de la Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) estable. Los estudios sobre la eficacia relativa de estos preparados, tanto en monoterapia como combinados, han dado resultados contradictorios.

- Fármacos anticolinérgicos: El bromuro de Ipratropio es un anticolinérgico no absorbible que disminuye el tono vagal y constituye el tratamiento de elección de muchos pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) estable.¹⁷ Este preparado se administra con un dosímetro, generalmente a dosis de 2 inhalaciones cada 4-6 horas, aunque pueden aplicarse también dosis más

¹⁶ MANUAL DE MEDICINA INTENSIVA, J. C. Montejo González. Pág. 196. 2ª Edición.

¹⁷ MANUAL DE TERAPEUTICA MÉDICA, Michele Woodley. Pág. 250.-250. 8ª Edición

elevadas. Generalmente el bromuro de ipratropio es bien tolerado; entre sus efectos nocivos indeseables menores se encuentran la tos y la sequedad de boca.

- Los estimulantes β -adrenérgicos: como el salbutamol, terbutalina o metaproterenol se administra habitualmente a dosis de 2 inhalaciones cada 4-6 horas.
- La teofilina por vía oral se puede administrar a dosis similares a las utilizadas para el tratamiento de mantenimiento del asma.

Los corticoides: la administración de metilprednisolona a dosis de 32 mg al día por vía oral o de prednisona a dosis de 40 mg al día por vía oral durante 2 semanas, permite identificar a un pequeño subgrupo de pacientes con obstrucción incapacitante de la vía respiratoria, a pesar del tratamiento broncodilatador óptimo, que muestra respuesta con corticoides.¹⁸ El tratamiento con corticoides solo se debe continuarse si las pruebas de función respiratorias (PFR) revelan una mejoría significativa (p. Ej., mejoría del 15% del volumen espiratorio forzado en 1 segundo (VEMS) o del 20% de la capacidad vital forzada (CVF)) después de repetir las pruebas a las 3 semanas. Lo ideal es utilizar la dosis mínima eficaz en días alternos. Siempre que sea posible, los esteroides deben administrarse por vía inhalatoria y no sistémica.

El tratamiento con oxígeno: mejora la sobrevivencia y la calidad de vida de los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) e hipoxemia crónica. Los resultados mejoran con la administración continua de oxígeno. La PaO₂ se debe mantener aproximadamente alrededor de 60 mmHg. Durante el ejercicio y el sueño es necesario aumentar el aporte de oxígeno. Los criterios para administrar el tratamiento prolongado con oxígeno son: 1) PaO₂ constantemente por debajo de 55 mmHg o saturación de la oxihemoglobina inferior a 88% mediante pulsioximetría, a pesar del tratamiento médico óptimo ó 2) PaO₂ de 55-59 mmHg con signos de cor pulmonale ó policitemia secundaria (hematocrito > 55%). Por otra parte, el tratamiento con oxígeno durante el ejercicio puede mejorar la capacidad física de los pacientes con hipoxemia de esfuerzo. El tratamiento nocturno con oxígeno reduce las arritmias y retrasa el desarrollo de cor pulmonale en los pacientes con hipoxemia nocturna comprobada.

Los programas generales de rehabilitación: incluidos los ejercicios y una nutrición adecuada, contribuyen a mejorar la tolerancia del paciente al esfuerzo y su sensación de bienestar, aun cuando no se confirme a través de la mejoría de función respiratoria.¹⁹

¹⁸ MANUAL DE TERAPEUTICA MÉDICA, Michele Woodley. Pág. 250-253. 8ª Edición

¹⁹ MANUAL DE TERAPEUTICA MÉDICA, Michele Woodley. Pág. 250- 253. 8ª Edición.

B.1.-COMPLICACIONES

El paciente con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) muestra incapacidad pulmonar debido a la alteración patológica progresiva, provocando una disparidad cada vez mayor entre la ventilación y la perfusión, aumentando el trabajo de la respiración, disminución de la oxigenación arterial y un mayor trabajo cardíaco. También presenta congestión mucosa respiratoria y acumulación de secreciones secas y limitación de la actividad física; puede producir hipertensión arterial en los pulmones y por lo tanto esta hipertensión pulmonar da lugar a una cardiopatía pulmonar.

B.2.-SECRESIONES MUCOIDES DEL PACIENTE EPOC.

EL MOCO: Sustancia viscosa con características muy peculiares, que diariamente se producen en el organismo como una manera de “limpieza orgánica”.

Formado por macromoléculas de alto peso molecular conocidas como MUCINAS, cuya secreción depende de dos genes MUC5AC Y MUC5B.

Las células caliciformes y las glándulas submucosas tienen una extensa inervación colinérgica que provoca estímulos constantes para liberación de MUCINA que van de 1 a 2 horas.

LIQUIDO PERICILIAR: esta capa tiene la misma altitud que los cilios, este evita el contacto entre el moco (que tiene bacterias y partículas) y la superficie de las células epiteliales.

Las acciones coordinadas del LPC y el moco son los responsables de la primera línea de defensa y limpieza de la vía aérea.

CAPA DE “MOCO” COMO ESCUDO QUIMICO DE DEFENSA

Las sustancias bactericidas en la capa de moco, son capaces de “matar” a las bacterias durante un periodo de tres a seis horas, que es el tiempo que requiere el sistema mucociliar para transportar partículas desde la periferia a la laringe. Pasadas 24 horas las bacterias residuales en la capa de moco, adquieren resistencia y pueden replicarse.

C.-TECNICAS DE HIGIENE BRONQUIAL.

El paciente con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) muestra escasa capacidad para mantener una buena higiene pulmonar, y por lo tanto, la higiene bronquial es el mantenimiento de las vías respiratorias permeables y de la eliminación de las secreciones producidas en el árbol traqueo bronquial.²⁰ Si se presenta alguna situación aguda, la retención de secreciones se hace muy alta, por lo que el intercambio

²⁰ APLICACIONES CLINICAS DE LA TERAPEUTICA RESPIRATORIA, B. a. Shapiro Pág. 417

cardiopulmonar de gases tiene que ser lo más eficaz posible. Se utilizaran aerosoles, RPPI, y técnicas de fisioterapia de tórax, para así conseguir la conservación de una buena higiene bronquial, la cual tiene que ser óptima. Naturalmente es indispensable una buena hidratación en general del árbol bronquial. También, se debe de cuidar del mecanismo de la tos, la cual tiene que ser eficaz para hacer que las secreciones se desprendan y asciendan.

La limpieza de las vías respiratorias normalmente es mantenida por el movimiento ciliar, la tos y la filtración de aire en las vías respiratorias superiores.

La higiene bronquial es muy eficaz en la clínica cuando se valoran cuidadosamente las necesidades del paciente y se aplica a combinación adecuada de las diversas modalidades de la terapéutica respiratoria.

La limpieza bronquial de las vías aéreas es un componente vital del tratamiento de pacientes con problemas respiratorios.

Una efectiva movilización de secreciones es el principal componente del cuidado u supervivencia de estos pacientes.

Durante años varias técnicas han sido desarrolladas para promover la limpieza bronquial y prevenir el tapón de moco.

Una de las precauciones a tener en cuenta durante el desarrollo de la técnica sería evitar la hora después de la comida para disminuir el riesgo de reflujo gastroesofágico. Se recomienda a primeras horas de la mañana y las últimas de la noche, con objeto de ayudar a limpiar el acumulo de secreciones para mantener las vías aéreas limpias.

Para lograr la eficacia de un programa de higiene bronquial se debe tomar en cuenta:

- 1) Definir el problema clínico.
- 2) Definir las metas que se quieren alcanzar durante la terapéutica
- 3) Alcanzar las técnicas más adecuadas.

Actualmente las técnicas más utilizadas para mejorar la higiene bronquial son:

1. Fisioterapia de tórax.
2. Aerosolterapia.
3. Tos efectiva
4. Espirometría de incentivo.
5. Otros como el ACAPELLA

C.1.- TECNICAS DE FISIOTERAPIA DE TORAX

Esta comprende una serie de técnicas encaminadas a evitar las complicaciones pulmonares mejorar las funciones en caso de padecimientos pulmonares agudos y crónicos.²¹

²¹ GUIA DE CUIDADOS RESPIRATORIOS, J. S. Di Pietro, M.S., R. R. T. Pág.76-77

La fisioterapia de tórax incluye una combinación de algunas de las siguientes maniobras:

- 1) Posición terapéutica
- 2) Percusión de la pared torácica en la zona afectada (v. anexo figura 15)
- 3) Vibración de la pared torácica durante la espiración (v. anexo figura 16)
- 4) Drenaje postural.(v. anexo figura 21)
- 5) Toser.

De todos estos componentes, tan solo el drenaje postural y la tos han demostrado tener eficacia.²² Cuando estos procedimientos se efectúan de manera adecuada, pueden movilizar secreciones alojadas en el árbol traqueobronquial y ser un elemento útil en el tratamiento de la higiene bronquial. (v. anexo figura 18)

Desde el punto de vista de la terapéutica respiratoria es conveniente clasificar tanto las técnicas como los objetivos que se proyectan con la fisioterapia de tórax agrupándolos en tres rubros:

- 1) Técnicas que eviten la acumulación de las secreciones bronquiales y así facilitar su evacuación.
- 2) Técnicas que mejoran la eficacia y distribución de la ventilación.
- 3) Técnicas que mejoran y facilitan la recuperación de una buena condición física al aumentar la reserva cardiopulmonar.

Estas técnicas pueden utilizarse como terapéutica específica para combatir una patología o como profilaxis encaminadas a prevenir la acumulación de secreciones.

La fisioterapia es útil en los pacientes con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) y expectoran más de 30 ml de esputo al día y puede ser benéfica en la atelectasia lobar. Son raras las complicaciones de la fisioterapia de tórax, aunque pueden ser graves.²³

C.2.-CLAPPING (PERCUSION TORAXICA)

Durante la historia de la fisioterapia respiratoria se han llevado a cabo diversas técnicas, la mayoría de ellas usadas para tratar enfermedades obstructivas con el objetivo de limpiar los bronquios de exceso de secreciones.

Desde el inicio (década de los 50), hasta hace unos diez años se han utilizado con más frecuencia técnicas de limpieza bronquial basadas principalmente en efectos de la gravedad, mecanismos por ondas de choque y en la compresión de aire; pero la eficacia de ellas se hizo realmente evidente en 1995 y se ha mantenido hasta el día de hoy.

²² MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS, James M. Rippe. Pág. 196. 2ª Edición

²³ GUIA DE CUIDADOS RESPIRATORIOS, J. S. Di Pietro, M.S., R. R. T. Pág.76-77

Los especialistas se han inclinado hacia unas técnicas u otras, una de las más criticadas ha sido el Clapping o Percusión (dentro de los mecanismos por ondas de choque); por todo ello hemos creído interesante conocer un poco más sobre la técnica y su utilidad, a la vez quedara reflejado en nuestro artículo dicho contraste de opiniones.

El Clapping es una técnica de percusión pasiva que se emplea en fisioterapia respiratoria para limpieza bronquial, la cual está basada en dar un palmoteo por parte del terapeuta con las manos huecas sobre la pared torácica. (v. anexo figura 15, 16) Se efectúa con fuerza suficiente para hacer vibrar el tejido subyacente, pero sin que sea doloroso para el enfermo. El movimiento de la mano se debe imprimir a partir de la muñeca y no del codo, dejándola relajada consiguiendo golpes secos, rítmicos y suaves, así como también deberá usar toda la fuerza del cuerpo para realizar la técnica, por lo que este debe adoptar una postura óptima para no fatigarse. En cuanto a la posición del paciente, al que habitualmente se le realizará el Clapping o la percusión, este debe estar acomodado en la posición adecuada para el drenaje del lóbulo pulmonar o segmento específico tratado ó en decúbito lateral, y es importante que el enfermo este relajado y que la técnica no sea dolorosa.^{24, 25} (v. anexo figura 19, 20)

C.2.a.-Objetivo principal:

La finalidad básica de la técnica es la movilización rápida del moco, estimulando la tos, con lo que se favorece la expectoración y la expulsión de las secreciones del árbol bronquial.

C.2.b.-Efectos del Clapping:

A nivel periférico: aumenta la contractibilidad y el tono muscular (con lo que se dará una mejora de la respiración), a la vez disminuye la excitabilidad de las terminaciones nerviosas y estimula la circulación sanguínea.

Interior del pulmón: Ayuda a la fluidificación del moco que hay dentro de este, tiene un efecto tixotrópico sobre él con lo que de ser gelatinoso pasa a ser líquido, y disminuye la adhesión de las secreciones que se encuentran en las paredes bronquiales. La modificación de las características del esputo, favorece el transporte del moco por parte de los cilios vibrátiles hacia el exterior, ya que aumenta la movilidad de estos.

C.2.c.-Precauciones:

En determinadas situaciones, como las siguientes, en caso de que el Clapping ó la percusión sea doloroso el terapeuta debe detenerse:

²⁴ GUIA DE CUIDADOS RESPIRATORIOS, J. S. Di Pietro, M.S., R. R. T. Pág.76.

²⁵ www.uib.es/congres/fr

1. Personas ancianas con fragilidad ósea o tratados con corticoides.
2. En niños pequeños es más adecuado usar vibraciones, ya que el Clapping puede resultar un poco violento.
3. Pacientes en UCI inconsciente (es importante conocer bien su Historia Clínica)

C.2.d.- Contraindicaciones:

En general, la fisioterapia respiratoria está totalmente contraindicada en:

- 1) Neumotórax no drenado.
- 2) Procesos sangrantes agudos.
- 3) Tuberculosis.
- 4) Abscesos y embolia pulmonar
- 5) Hemorragia.
- 6) Exacerbación de broncoespasmo o crisis asmática (con finalidad relajante).
- 7) Dolor torácico agudo.
- 8) Sobre zonas de carcinoma resecante.
- 9) En el tejido mamario femenino.
- 10) Áreas óseas prominentes
- 11) Otras áreas que no correspondan al tórax^{26, 27}
- 12) Estados febriles.
- 13) Incisiones quirúrgicas.²⁸

C.2.e.-Combinación con otras técnicas:

Es importante destacar que el objetivo del Clapping (percusión durante la limpieza bronquial) solo se conseguirá si este es combinado con otras técnicas. Las dos combinaciones más usadas son:

1. Fisioterapia clásica que consiste en: Drenaje Postural, Clapping (percusión), EDIC (Expansión costal) y Respiración Diafragmática.
2. Ciclo Activo de técnicas respiratorias, en el cual se realizan, además de las técnicas ya nombradas, otras más innovadoras: AFE, TEF, PEP, ETGOL, ELPR.

El uso combinado del clapping ó percusión ayudara a un mejor despegue y arrastre del esputo hacia el exterior; por otra parte no se deberá olvidar la importancia del ritmo a la hora de practicar la técnica de percusión sobre el paciente, el cual se llevara a cabo a

²⁶ http://es.geocities.com/simple*59

²⁷ GUIA DE CUIDADOS RESPIRATORIOS, J. S. Di Pietro, M.S., R. R. T. Pág.7

²⁸ http://es.geocities.com/simple*59

través de contracciones de los flexo-extensores de la muñeca (a una frecuencia de 4 a 7a Hz) que impactaran sobre el tórax, dejando llevar el impulso de una manera constante para conseguir una expectoración eficaz. Este impacto sería comparable al golpeteo que damos a una botella de Ketchup cuando el contenido del recipiente no sale.

La palmo - percusión produce de 4-6 Hz. Alteraciones EKG en pacientes hemodinámicamente inestables cuando supera los 12 Hz

Desde que se empezó a hablar de Fisioterapia respiratoria han existido dos corrientes opuestas; en primer lugar, la escuela Francesa (Conferencia Lyon) no cree en la eficacia de las técnicas clásicas: Drenaje Postural, Clapping (percusión) y Vibraciones; en particular dicen que el Clapping es solo útil para provocar tos, en cambio, si confían en las técnicas de respiración lenta y presión como parte de la terapia para limpieza bronquial. Por otra parte están los anglosajones (Hospital Brompton), que si se vinculan por los Drenajes Posturales y Ondas de Choque, donde incluimos el Clapping, del cual piensan que es una técnica de gran ayuda para la eliminación de secreciones.²⁹

En la actualidad, la opinión no es tan “extremista”, lo que se pretende es conseguir tratamientos, adaptados tanto al fisioterapeuta como al paciente, que contenga ideas de ambas influencias; dichos tratamientos son lo que llamamos ciclos activos.³⁰

D.-AEROSOLTERAPIA

Un aerosol es una suspensión estable de partículas en forma sólida, líquida, o ambas, en el aire, aunque pueden usarse en:

- 1) Pruebas de provocación en el diagnóstico de asma
- 2) Administración de sustancias de contraste en estudios radiológicos
- 3) Administración de sustancias marcadas en estudio de depósito y eliminación pulmonar de partículas.

Los fármacos aerosolizados pueden administrarse mediante inhaladores manuales de dosis prefijada, dispositivos de respiración intermitentes a presión positiva (IPPB) y unidades de aerosol simples (aparatos nebulizadores que producen un aerosol por flujo constante de gas, sin regulación de la presión). Cuando los manejan pacientes adecuadamente adiestrados y se toman a dosis equivalentes, los aerosoles broncodilatadores administrado por inhaladores de dosis prefijada (MDI)³¹ son tan efectivos como los aplicados mediante otros generadores de aerosol. Ello se ha podido demostrar en pacientes ambulatorios con Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica

²⁹ www.uib.es/congres/fr

³⁰ GUIA DE CUIDADOS RESPIRATORIOS, J. S. Di Pietro, M.S., R. R. T. Pág.7

³¹ MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS, James M. Rippe. Pág. 196. 2ª Edición

(EPOC), así como en asmáticos, ya fueran enfermos hospitalizados, (no en UCI) con obstrucción del flujo aéreo, o bien enfermos visitados en el departamento de urgencias con ataque agudo. En los pacientes que no son capaces de utilizar el aparato de MDI por una mala coordinación mano-respiración o por minusvalías diversas, pueden lograrse habitualmente una administración adecuada de los aerosoles mediante un dispositivo auxiliar para inhalación, que se une al MDI. Los broncodilatadores deben prescribirse por MDI siempre que ello sea posible, ya que este es más barato.

D.1.- Aerosoles no irritantes. Tanto el agua como las soluciones salinas hipotónicas, normotónicas e hipertónicas, se consideran todas ellas aerosoles no irritantes. Las razones teóricas para su uso son:

- 1) humedecer el aire inspirado
- 2) hidratar las superficies secas de las mucosas de los pacientes con vías respiratorias altas inflamadas (cuerdas vocales y más arriba)³²
- 3) mejorar la expectoración de secreciones de las vías respiratorias bajas
- 4) Inducir la expectoración del esputo con fines diagnósticos.

Los aerosoles de agua son eficaces para humedecer el gas inspirado. En los pacientes no intubados, en gran parte, la humidificación es superflua, ya que el agua no llegará al conducto respiratorio inferior.

D.2.-Aerosoles mucolíticos

Teóricamente, los agentes mucolíticos facilitan la expectoración del exceso de secreciones de las vías respiratorias bajas y mejoran la función pulmonar. Aunque la acetilcisteína prototipo de agentes mucolítico, licua los tapones de moco adheridos cuando se administra por instilación endotraqueal directa, es de dudoso valor si se administra como aerosol a pacientes no intubados.

D.3.-Aerosoles simpaticomiméticos β -2 selectivos

Debido a sus efectos broncodilatadores mucho más prolongados y a sus efectos cardiovasculares notablemente inferiores, el salbutamol es un agente preferible para la bronco dilatación y el refuerzo mucociliar. Parece tener una acción altamente selectiva sobre la musculatura bronquial, ningún efecto sobre el miocardio y una larga duración, cuando se administra como es usual con el aerosol. La duración de su acción es de 4-6 horas por la catecol-o-metil transferasa. El comienzo de la acción es rápido por la inhalación y en 5 minutos se logra casi la broncodilatación rápida.³³

³² www.uib.es/congres/fr

³³ MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS, James M. Rippe. Pág. 196. 2ª Edición

E.-OXIGENOTERAPIA

La oxigenoterapia se aplica a fin de conseguir una buena oxigenación en los tejidos con un mínimo de trabajo para el corazón y los pulmones y así corregir la hipoxemia, la cual se puede definir como la disminución en la cantidad de oxígeno en sangre. El uso terapéutico del oxígeno sigue siendo parte fundamental de la terapéutica respiratoria. (v. anexo Tabla 5) .Existen como causas de hipoxemia:

1. hipoventilación alveolar
2. defecto en la difusión
3. reducción de FiO_2
4. desviación
5. discrepancia entre la ventilación /perfusión

Dado que los seres humanos somos organismos aerobios, la falta de oxígeno altera la fisiología de los sistemas humanos.

Se deben seguir las guías para la administración de oxígeno e intentar obtener los objetivos del tratamiento, sin causar daño al enfermo. Los riesgos potenciales de la administración de oxígeno comprenden:

- 1) fibroplasia retrolental
- 2) toxicidad por oxígeno
- 3) disminución en el estímulo hipóxico en el paciente con EPOC
- 4) eliminación de nitrógeno, lo que causa atelectasia
- 5) vasoconstricción pulmonar y renal
- 6) riesgos de fuego
- 7) Depende de la concentración: aumento de 60 % O_2
- 8) Tiempo: mayor de 30 horas
- 9) Lesiones pulmonares

E.1.-INDICACION DE LA OXIGENOTERAPIA

Los procedimientos para la administración de oxígeno deben de incluir los siguientes pasos a fin de prevenir y disminuir los riesgos potenciales y se da a través de la evaluación del paciente, por disnea, arritmias, cianosis, gases arteriales, oxigenoterapia de pulso, etc.

- 1) Administrar únicamente el FiO_2 necesario
- 2) Monitorizar los gases en sangre arterial y ajustar el FiO_2 en la debida concentración³⁴

³⁴ GUIA DE CUIDADOS RESPIRATORIOS, J. S. Di Pietro, M.S., R. R. T. Pág.76-77

- 3) Instruir al paciente acerca del uso del oxígeno
- 4) Colocar rótulos de no fumar
- 5) Examinar el FiO_2 con un analizador de oxígeno: vigilar de manera continua durante la administración neonatal.³⁵

Existen dispositivos comunes para proporcionar oxígeno, sus capacidades y si el FiO_2 administrado varía con el patrón ventilatorio del paciente.³⁶ (v. Tabla 5)

E.2.-VENTAJAS CLINICAS DE LA OXIGENOTERAPIA

1. Tratar la hipoxemia: si hay disminución de O_2 por cualquier causa se tiene que implementar el O_2 al aire inspirado.
2. Disminución del trabajo ventilatorio: si disminuye el O_2 se da un aumento de trabajo muscular.
3. Mejora el intercambio gaseoso normal en alveolo provocando disminución del trabajo muscular
4. Se produce una disminución del trabajo del miocardio, hay disminución de O_2 , provocando taquicardia, arritmias, infartos. con la administración de O_2 se produce una disminución del trabajo del miocardio.

F.-MECANISMO FISIOLÓGICO DE LA TOS

F.1.-DEFINICION

Es una maniobra espiratoria brusca y de carácter explosivo que tiende a eliminar el material presente en las vías aéreas. Por lo tanto, la tos es un mecanismo eficaz de defensa, que ayuda junto con los cilios y el moco, a la limpieza bronquial la finalidad de la tos es la expulsión de partículas extrañas y el acumulo de secreciones para, mantener las vías aéreas limpias.

Las diferencias entre los diversos sitios en los que puede originarse el estímulo de la tos determinan variaciones en los sonidos y patrones de la tos. La tos ayuda a proteger a los pulmones de la broncoaspiración; la estimulación de la laringe producirá tos sofocada sin inspiración previa. Sin embargo, un paciente con unos mecanismos inadecuados de aclaración mucociliar (como ocurre en las bronquiectasias o la mucoviscidosis) puede desarrollar un patrón de tos con una aceleración de aire mucho menos violenta, pero con una secuencia de espiraciones interrumpidas sin ninguna inspiración intercalada, hasta alcanzar un volumen pulmonar bajo. la percepción de la tos por parte del paciente

³⁵ APLICACIONES CLINICAS DE LA TERAPEUTICA RESPIRATORIA, Barry A. Shapiro. Pág. 137-157

³⁶ MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS, James M. Rippe. Pág. 196. 2ª Edición

varia de forma muy considerable; puede ser muy molesta cuando aparece de forma brusca, en especial si se asocia a malestar debido a dolor torácico, disnea o secreciones muy abundantes; no obstante, si la tos se desarrolla a lo largo de décadas (por ejemplo en un fumador con bronquitis crónica leve), el paciente casi no es conciente de ella o puede considerarla normal. Puede negarse también la existencia de tos para evitar las recomendaciones del médico sobre la conveniencia de dejar de fumar. Es por esto que la tos es uno de los motivos más frecuentes de consulta.

F.2.-TIPOS DE TOS

En nuestra búsqueda hemos encontrado diversas clasificaciones de la tos, pero considerando el enfoque que queremos dar en este trabajo, la clasificaremos de la siguiente forma:

- **TOS PRODUCTIVA:** Provoca la expulsión de secreciones respiratorias o esputo.
- **TOS SECA (NO PRODUCTIVA):** No provoca secreciones.

El mecanismo de la tos se explica en tres fases:

1. **FASE (INSPIRATORIA):** En esta fase se produce una inspiración profunda en la que la glotis permanece abierta, y se produce una contracción de los músculos torácicos y del diafragma, aumentando las contracciones de la caja torácica y por consiguiente el volumen pulmonar.
2. **FASE (COMPRESIVA):** Comienza con el cierre de la glotis, continúa con una contracción violenta de los músculos espiratorios (abdominales, intercostales...) y finaliza con la apertura súbita de la glotis. En el transcurso de esta fase la presión intratorácica aumenta de manera considerable.
3. **FASE (EXPLOSIVA):** Se inicia con la abertura brusca de la glotis, produciéndose la salida explosiva del aire, arrastrando con él las partículas extrañas y los paquetes de moco, hasta su expectoración.³⁷

F.3.-EL REFLEJO DE LA TOS

Se trata de un complejo mecanismo de defensa, el cual se puede activar de forma refleja o voluntaria, provocando la salida de aire a gran velocidad y presión, arrastrando el exceso de moco, cualquier materia extraña o partículas depositada en los bronquios o tráquea, manteniendo así las vías aéreas de los pulmones libres.

³⁷ www.uib.es/congres/fr

El reflejo de la tos se sirve de todo un sistema de receptores distribuidos en el tracto respiratorio, en el interior del epitelio, formado por fibras nerviosas mielinizadas, que son más abundantes en la laringe, disminuyendo progresivamente medida que se avanza hacia la tráquea, la carina, los bronquiolos principales y desapareciendo en las divisiones bronquiales más distales.

Parecen existir ciertas diferencias entre los receptores más superiores (laringe y tráquea), que responderían más eficazmente y con menos tolerancia ante estímulos mecánicos, en tanto los distales (bronquiales) lo harían de manera más afín a estímulos químicos y presentarían mayor adaptabilidad a estímulos repetidos.

Por otro lado, aunque los receptores están dispersos anatómicamente, las aferencias del reflejo de la tos parecen recaer sobre los nervios laríngeo y vago, en el S.N.C. se localizaría en el bulbo raquídeo y la eferencia consistiría en la estimulación de los músculos intercostales, el diafragma, la pared abdominal y la laringe.

La secuencia o proceso de la tos se puede resumir en tres fases:

1º- Inspiración o carga, en la cual se realiza una inspiración profunda a través de la glotis completamente abierta, el volumen inhalado puede variar notablemente (desde la capacidad pulmonar total hasta volúmenes mucho más bajos), son los grandes volúmenes los que proporcionan una mayor efectividad mecánica para toser, al mejorar el coeficiente de longitud/tensión (generando mayor presión intratorácica), además a mayor estiramiento el retroceso elástico del pulmón es más intenso y mejora la fase espiratoria.

2ª- Compresión, la glotis se cierra con la contracción de los músculos cricotiroides (que tensa las cuerdas vocales) y aritenoides (que cierra propiamente la glotis) ayudado por la inhibición de dos músculos antagonistas el cricoaritenoides y tiroaritenoides.³⁸,³⁹ A su vez, la contracción de los músculos espiratorios hace aumentar las presiones pleural y alveolar rápidamente, alcanzando valores de hasta 300 mm Hg.

No obstante, y a pesar de su gran influencia, el cierre de la glotis puede no ser esencial para conseguir tos eficaz, finalmente se activa el músculo tiroaritenoides (que relaja las cuerdas vocales) y el cricoaritenoides (que separa las cuerdas vocales y dilata la glotis), dando comienzo la última fase.

3ª- Expulsiva, se genera un flujo de aire turbulento bifásico, compuesto por un periodo de "flujo transitorio", de 30-50 ms con picos de flujo espiratorio de hasta 11 l/s, seguido de otro más largo de 200-300 ms y de menor flujo 3-4 l/s.

³⁸ MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS, James M. Rippe. Pág. 196. 2ª Edición

³⁹ www.uib.es/congres/fr

El volumen total espiratorio durante la tos normal ronda los 2,5 l. La efectividad de la tos depende del pico de flujo y aumenta gracias al retroceso pulmonar elástico y la elasticidad de las vías centrales, pudiendo disminuir por la compresión dinámica de las vías aéreas.

La fase expulsiva puede ser larga, con gran volumen espiratorio, o interrumpirse formando series de esfuerzos espiratorios breves con sus respectivas fases (compresiva y expulsiva), disminuyendo el volumen pulmonar progresivamente, en este tipo de tos la compresión dinámica va desplazándose a los bronquios más periféricos, limpiándose así la luz de los mismos.

El patrón de tos dependerá del punto donde se origina el estímulo y del tipo de receptor activado.

F.4.-FUNCION

La tos tiene dos funciones básicamente:

Mantener las vías respiratorias libres de elementos externos.

Expulsar las secreciones producidas en exceso o en malas condiciones.

Las alteraciones de la capacidad de toser (dificultad-incapacidad para expulsar secreciones), pueden preceder a las alteraciones de la ventilación alveolar (hipercapnia e hipoxemia).

Una valoración funcional adecuada nos determinara los pasos a seguir en el entrenamiento de la tos:

1. Medida de la presión espiratoria máxima (PE_{MAX}). (Medida de la presión generada por los músculos espiratorios como medida para producir una tos efectiva, a partir de valores superiores a 60 cm. de H₂O) Existen limitaciones derivadas del procedimiento de medida (colaboración insuficiente, fugas).
2. Medida de la presión gástrica durante la maniobra de tos (Pga-tos). (Relaciona la capacidad para flujos transitorios pico con la fuerza de los músculos abdominales).
3. Medida de flujo pico durante la tos (PCF). (Determina la capacidad para eliminar secreciones respiratorias durante la tos).
4. Medida de la máxima capacidad de insuflación (MIC). (Máximo volumen de aire que puede mantenerse con la glotis cerrada, para después ser expulsado)

La tos asistida manual (TAM) como ejercicio terapéutico: aumento del flujo espiratorio (AFE).^{40, 41}

⁴⁰ MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS, James M. Rippe. Pág. 196. 2ª Edición

⁴¹ GUIA DE CUIDADOS RESPIRATORIOS, Joseph S. DiPietro., M. S., R. R. T.

En casos de músculos inspiratorios incapaces de realizar una inspiración profunda y con espiratorios que carecen de la fuerza necesaria para generar una salida explosiva del aire que arrastre las secreciones, resultaría adecuado plantearse ayudas a estos músculos debilitados, el aumento del flujo espiratorio (AFE) comienza con una inspiración máxima seguida de la retención del aire cerrando la glotis. La abrimos para permitir una o más insuflaciones (balón con ambú), cuando se ha alcanzado la máxima capacidad de insuflación (MIC), el terapeuta presiona con sus manos el tórax, el abdomen a la vez que se abre la glotis y se efectúa el máximo esfuerzo espiratorio. Requiere de un paciente cooperador, él mismo puede autoaplicárselo si tiene la suficiente fuerza en los brazos.

Precauciones del Aumento del Flujo Espiratorio (AFE):

- 1) No se debe aplicar en escoliosis graves.
- 2) Máxima atención en osteoporosis.^{42 43}
- 3) Dejar pasar una hora y media de la última comida., El paciente debe estar en estabilidad clínica.

F.5.-TRATAMIENTO

En líneas generales, cuando la tos supone una molestia la podemos aliviar:

1. Inhalaciones de vapor: Alivian muchos tipos de tos y no presentan contraindicaciones.
2. Evitando ambientes secos o de aire caliente.
3. Aplicando compresas calientes en la parte alta del tórax, produce un efecto sedante sobre la tos.
4. Entre las técnicas de limpieza bronquial que se han mostrado eficaces tenemos el clapping ó golpeteo en la espalda y parte lateral del tórax, que facilita la maniobra de tos como parte final de la expulsión.

La tos se utiliza después de la fisioterapia para despejar el moco de la garganta y las vías aéreas superiores, pero si el moco no ha subido en un primer momento alejándose de los pulmones lo suficiente, la tos no lo desplazará.

G.-TECNICAS DE DRENAJE POSTURAL

El drenaje postural se utiliza para designar la limpieza bronquial en general. (v. anexo figura 21). Proviene del mundo anglosajón, donde se entiende como un método

⁴² GUIA DE CUIDADOS RESPIRATORIOS, Joseph S. DiPietro., M. S., R. R. T.

⁴³ www.uib.es/congres/fr

heterogéneo que asocia el drenaje mediante la postura, cambio de posición, percusiones, vibraciones, tos y movilizaciones torácicas. (v. anexo figura 18, 19, 20)

La historia del drenaje postural comienza a principios del siglo XX, cuyo procedimiento se basa en la consideración teórica de que se produce un flujo de secreciones bronquiales por el efecto de la gravedad.

Más recientemente, el método de limpieza bronquial se asocia la técnica de espiración forzada, el drenaje postural, el clapping y la tos.

En la actualidad, se ha incorporado los movimientos ventilatorios amplios y lentos que lo preceden y complementan al esquema anterior.^{44, 45}

Según algunos autores es fácil confundir determinados términos, además la asociación de las distintas técnicas hace difícil el estudio e interpretación de cada una de ellas por separado.

G.1.-CONCEPTO

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

G.2.-BASES FISICAS

Las bases del drenaje postural consisten en colocar al paciente en la posición más adecuada, según el segmento lobular pulmonar que se encuentra obstruido para así favorecer la extracción del esputo.

Dichas posiciones están basadas en la anatomía del árbol bronquial; dependiendo el autor se llegan a describir de 6 a 12 posiciones, que pueden ir dirigidos a los lóbulos superiores, inferiores, medios y la llingula. Una vez colocado se le indica al paciente que haga una respiración pausada con la espiración alargada y durante esta, el fisioterapeuta se encargara de aplicarle sobre la zona torácica donde se está drenando vibraciones o percusión rítmica, es decir, clapping.

⁴⁴ www.uib.es/congres/fr

⁴⁵ GUIA DE CUIDADOS RESPIRATORIOS, Joseph S. DiPietro., M. S., R. R. T.

G.3.-INDICACIONES:

1. Para el vaciamiento cavitario
2. Abscesos pulmonares
3. Bronquiectasias
4. Broncoceles
5. Discinesias traqueobronquiales; donde la elevación aunque sea pequeña, de la presión transmural bronquial produce un colapso del conducto
6. También puede ser útil en enfermos intubados

Según Postiaux, segador de la escuela francesa, el drenaje postural como única técnica no es útil debido a que los efectos terapéuticos relacionados con la fuerza de la gravedad provienen de un malentendido consecuencia de una falsa interpretación de los resultados de los estudios. Los argumentos a favor de la posible producción de flujo solamente por la gravedad son casi inexistentes.

Sin embargo, conviene tener en cuenta alguna que otra manifestación de sus efectos sobre las vías respiratorias proximales, en condiciones particulares de inclinación, humidificación y reología.

La utilización de la fuerza de gravedad solo parece demostrada en aquellas secreciones bronquiales de volumen importante, si la viscosidad de la capa serosa es viscosa y sobre todo si la dirigimos a los grandes troncos bronquiales, esta situación se da en escasas ocasiones. Por lo tanto, el descubrimiento del drenaje postural parece para él que se inspira más en las consideraciones puramente teóricas que en una crítica objetiva de sus efectos.

Para Marisé Mercado Rus, seguidora de la escuela anglosajona, el drenaje postural es una técnica a tener en cuenta para la extracción del esputo pero siempre con la combinación de las distintas técnicas como es en su caso la espiración forzada, la vibración y la percusión sobre la zona a tratar.

(No hemos encontrado una opinión explícita sino que más bien parece una conclusión extraída de los años de experiencia en la fisioterapia respiratoria).

1. Un estudio sobre la mucoviscidosis llega a la conclusión de que la mayoría de los autores utilizan varias técnicas simultáneamente. Los criterios de valoración utilizados de mayor a menor frecuencia son: Examen del esputo, exploración funcional respiratoria, estudios de aclaración mucociliar y ventilación pulmonar.

^{46 47}
,

⁴⁶ www.uib.es/congres/fr

⁴⁷ GUIA DE CUIDADOS RESPIRATORIOS, Joseph S. DiPietro., M. S., R. R. T.

El drenaje postural no es utilizado como una técnica en ninguno de los trabajos revisados, sino como postura base a la aplicación de otras técnicas como percusión, vibración y tos.

Aquellos que combinaron las técnicas fueron los que obtuvieron los mejores resultados. Numerosos artículos relacionados con la fibrosis quística, hemos encontrado que en la fisioterapia clásica que incluía la combinación de drenaje postural (v. anexo figura 18,19), percusión (v. anexo figura 17), vibraciones (v. anexo figura 15, 16), soplido y tos dirigida eran mecanismos útiles para mejorar la calidad de vida del paciente. Actualmente, se obtienen mejores resultados con las técnicas que incluyen la fisioterapia clásica, además de introducir la presión espiratoria positiva (PEP), técnica de espiración forzada (FET), drenaje autógeno. Todas estas técnicas producen una mayor expectoración del mucus. De nuevo, comprobamos que el drenaje postural como técnica exclusiva no es útil.

Se considera que el drenaje postural es la base para la utilización de otras técnicas, como percusión o vibración.

Pensamos que no tenemos que formar parte ni de una escuela ni de otra, sino la combinación de ambas puesto que siempre vamos a partir de una base distinta, esto quiere decir que el drenaje postural puede ser muy útil para una persona que tenga una patología concreta, en cambio puede no serlo para otro tipo de persona con unas características diferentes y un historial clínico totalmente opuesto.

En conclusión, se considera que la mejor fórmula es la combinación de las técnicas teniendo en cuenta que cada paciente es único.

La realización de este trabajo la hicimos con la intención de aclarar la controversia que existía con esta técnica. Tras la realización del trabajo nos hemos dado cuenta que no hay nada específico que demuestre que no sea efectivo, pero en cambio sí que nos hemos percatado de que la utilización de ella como postura base en conjunto con el resto de técnicas aumenta los efectos beneficiosos. (v. anexo figura 22)⁴⁸

H.-DISPOSITIVO ACAPELLA

Una de las técnicas de limpieza bronquial es la PEP, que consiste en crear una presión positiva en la vía aérea, al interponerse una resistencia en la zona distal espiratoria.⁴⁹

⁴⁸ GUIA DE CUIDADOS RESPIRATORIOS, Joseph S. DiPietro., M. S., R. R. T.

⁴⁹ www.uib.es/congres/fr

Este aumento de presión impide el colapso bronquial y permite la aireación alveolar de las unidades bronquiales bloqueadas por los tapones de moco, el cual se moviliza a las vías aéreas mayores, desde donde son más fáciles de expectorar.

El aparato ACAPELLA combina el PEEP y la vibración producida por una resistencia intermitente. Las vibraciones realizadas por la intermitencia en la salida del aire, agitan y desprenden el moco de las paredes de la vía aérea y la suben a vías aéreas mayores, donde son expectoradas. (v. anexo figura 23,24)

Con la fuerza del PEP (ACAPELLA), el aire pasa detrás del moco que taponaba las vías y al espirar las abre y fomenta la movilización del moco.

H.1.-CARACTERISTICAS DEL APARATO

1. Facilita la eliminación de secreciones.
2. Se tolera mejor que otras técnicas.
3. Facilita abrir las vías aéreas en enfermedades pulmonares asociadas a problemas secretorios como la EPOC, Asma, Fibrosis Quística, etc.
4. Traslada las secreciones a las vías aéreas más periféricas.
5. Mejora la ventilación alveolar y el intercambio gaseoso. (v. anexo Figura 25)

H.2.-TECNICA DE USO DEL ACAPELLA

- 1) Se coloca la boquilla en la boca y se aspira por ella sellando herméticamente con los labios su contorno para que el aire no se salga.
- 2) Las vibraciones se ajustan según las instrucciones médicas.
- 3) El paciente aspira lenta y profundamente, aguanta el aire durante 2 a 3 segundos y después espira durante 3 segundos. Hay que espirar de 10 a 20 veces.
- 4) Después habrá que toser 2 a 3 veces.

La utilización de este dispositivo sin control ventilatorio genera hipocapnia sintomática en segundos.

Medir CO₂ y oximetría.^{50, 51}

H.3.-CONTRAINDICACIONES

Aunque no se han informado contraindicaciones absolutas para el uso de la Terapia PEP (ACAPELLA), lo siguiente deberá ser cuidadosamente evaluado antes de tomar la decisión de iniciar esta terapia:

⁵⁰ www.uib.es/congres/fr

⁵¹ http://es.geocities.com/simple*59

1. Estas son las comunes a cualquier técnica de fisioterapia respiratoria
2. Inhabilidad para tolerar el aumento del trabajo de la respiración
3. Presión intracraneal (PIC) > 20 mm Hg.
4. Cirugía reciente facial, oral o de cerebro o trauma del mismo
5. Cirugía esofágica
6. Neumotórax no tratado
7. Ruptura conocida o sospechada de la membrana timpánica u otra patología del oído medio
8. Inestabilidad hemodinámica
9. sinusitis aguda
10. Epistaxis
11. hemoptisis activa
12. nausea
13. Requiere de una correcta ejecución para así evitar, la instauración de un freno espiratorio demasiado grande que frene la circulación pulmonar.
14. Es un método sencillo contra la resistencia.

H.4.-ADVERTENCIAS

El uso de este aparato en presiones excesivas puede tener efectos adversos. Se debe ejercitar un juicio clínico experto en la elección de la regulación adecuada para cada paciente.^{52, 53}

H.5.-REACCIONES ADVERSAS

Las reacciones adversas pueden incluir: aumento de la respiración trabajosa, lo cual puede llevar a una hipoventilación e hipercapnia, aumento en la presión craneal, compromiso cardiovascular, isquemia miocárdica, retorno venoso disminuido, ingestión de aire con posibilidades aumentadas de vómito y aspiración, claustrofobia, lesiones de piel e incomodidad causada por la máscara y barotrauma pulmonar.

H.6.-LIMPIEZA DE SU DISPOSITIVO PEP (ACAPELLA)

Limpiar correctamente su dispositivo PEP es muy importante para disminuir el riesgo de infección. El dispositivo PEP (ACAPELLA), se debe limpiar cada noche a la hora de acostarse. De esa manera, cuando usted se levante en la mañana, estará limpio, seco y

⁵² http://es.geocities.com/simple*59

⁵³ www.uib.es/congres/fr

listo para usar. Por favor, no limpie el dispositivo con cloro ni lo coloque en el microondas.

1. Separe las piezas del dispositivo PEP (ACAPELLA). Debe limpiar 4 piezas: A. la tapa, B. la base, C. la boquilla, y D. la mecedora. (v. anexo figura 26)⁵⁴,⁵⁵,⁵⁶

⁵⁴ www.uib.es/congres/fr

⁵⁵ http://es.geocities.com/simple*59

⁵⁶ MANUAL DE CUIDADOS INTENSIVOS, James M. Rippe. Pág. 196. 2ª Edición

CAPITULO III

III. OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

VARIABLES DESCRIPTIVAS	DEFINICION CONCEPTUAL	DEFINICION OPERACIONAL	DIMENSION	INDICADOR
Enfermedad Pulmonar Obstructiva crónica.(EPOC)	Es un trastorno patológico de las vías respiratorias con aumento de la capacidad total de los pulmones acompañada de disminución de la rapidez de espiración; es decir, que es la obstrucción crónica del flujo aéreo en los pulmones	Se atenderán para este trabajo de investigación aquellos pacientes con enfermedades obstructivas (enfisema, asma y bronquitis) que tengan mal manejo de secreciones y que esto les afecte su calidad de vida.	Sintomatología Tipo de enfermedad Valoración clínica de la enfermedad.	Disnea, sibilancias, estertores, tos crónica, Taquipnea, secreciones abundantes. Asma, enfisema, bronquitis crónica. Espirometrías, gasometría arterial, tratamientos terapéuticos
Efectividad clínica	Efectividad de uso de un aparato o programa terapéutico que se espera un resultado con alto grado de eficacia, evaluándose esta al finalizar el uso aplicación y/o término del programa empleado.	Se entenderá en este trabajo como la mejoría clínica que presentan los pacientes con diagnóstico de EPOC a los cuales se les aplico técnicas de presión positiva espiratoria coadyuvadas con técnicas de higiene bronquial evaluando el resultado o el grado de efectividad de dicho programa.	Evaluación clínica	Signos clínicos pre y post tratamiento. Oximetría de pulso pre y postratamiento. Volúmenes pulmonares pre y post tratamiento Auscultación pre y post tratamiento Gasometría arterial pre y post tratamiento.
Dispositivo de presión positiva espiratoria Vibratoria coadyuvado con técnicas de higiene Bronquial.	Dispositivo convencional de terapia de presión positiva espiratoria que provoca una vibración bronquial lo que provoca una “sacudida” del tórax para la movilización de secreciones. Técnicas de higiene bronquial encaminadas al drenaje de secreciones broncopulmonares.	Uso del dispositivo de presión positiva espiratoria vibratoria coadyuvado con técnicas de higiene bronquial para mantener una buena higiene bronquial y el mantenimiento de las vías respiratorias permeables libres de secreciones bronquiales en pacientes con diagnóstico de EPOC.	Dispositivos convencionales. Técnicas de higiene bronquial.	Técnica con dispositivo ACAPELLA Aerosolterapia, oxigenoterapia Fisioterapia torácica: vibración, palmoperCUSión Tos efectiva, Inspirometría inventiva. Técnicas de drenaje postural

CAPITULO IV

4 DISEÑO METODOLOGICO.

a.1 Tipo de Estudio

El estudio que se realizo tiene las características de ser descriptivo y transversal.

Descriptivo

Descriptivo por que se realizó de una manera sistemática y precisa de las variables en estudio, describiendo como es o como sería el comportamiento de las variables y no estaba enfocado a comprobación de hipótesis, a los pacientes se les incorporo en un programa que iría encaminado a mejorar su higiene bronquial con un dispositivo convencional como lo es ACAPELLA coadyuvado con las técnicas de higiene bronquial.

Transversal

Por que estudio las variables simultáneamente solo en el periodo de Mayo de 2015; es decir, hace corte en el tiempo sin ningún seguimiento posterior.

a.2 Población de Estudio

Estuvo constituido por todos los pacientes con diagnostico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC) que consultaron y fueron tratados en el área de neumología del Hospital Nacional de Sonsonate Jorge Mazzini y que fueron referidos a terapia respiratoria por mal manejo de secreciones para brindarles tratamientos encaminados al manejo adecuado de las secreciones broncopulmonares.

a.3 Muestra

La muestra para el presente estudio estuvo determinada por cuotas o intencional, donde el grupo investigador selecciono solo los pacientes que reunían todos los criterios de inclusión que se detallan a continuación.

a.4 Tipo de muestreo

Es un tipo de muestreo no probabilístico por que poseía las ventajas de economía y simplicidad al seleccionar los casos característicos en promedio de la población limitándose la muestra a estos casos.

Partiendo de lo anterior el grupo de investigación tomo en cuenta 30 casos que permitieron al sujeto ser parte de la muestra.

a.5 Criterios de Inclusión

Para la selección de los pacientes que conformaron la muestra se tomaron los siguientes criterios de inclusión:

1. Paciente de ambos sexos entre las edades de 40 a 50 años
2. Pacientes ingresados y clasificados con diagnóstico de Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica (EPOC).
3. Pacientes controlados y con mal manejo de secreciones.
4. Pacientes hemodinámicamente estables.
5. Pacientes que aceptaron ser parte del estudio.

a.6 Criterios de Exclusión

Fueron excluidos de la muestra los pacientes que reunieron los criterios que a continuación se detallan:

1. Pacientes menores de 40 años y mayores de 50 años.
2. Negación al tratamiento ACAPELLA por parte del paciente
3. Pacientes con patologías sistemáticas descompensadas (diabetes mellitus, hipertensión arterial, epilepsia, discrasias sanguíneas, etc.)
4. Patologías psiquiátricas que impiden la colaboración de paciente.
5. Pacientes con traqueotomías.
6. Pacientes inconscientes y desorientados.
7. Pacientes ambulatorios.

B. MÉTODO, TÉCNICA E INSTRUMENTOS PARA LA RECOLECCION DE DATOS

b.1 Método

Para la ejecución de la investigación se tomaron en cuenta los lineamientos que exige el método científico; el cual se refiere al procedimiento que al ser aplicado al ciclo completo de una investigación va encaminado a la búsqueda de soluciones para cada problema, exige sistematización del pensamiento; y es una manera ordenada de desarrollar el pensamiento reflexivo y la investigación.

b.2 Técnica de Recolección de datos

Para la recolección de los datos del estudio se utilizó la técnica de la observación participante en donde el observador interactúa con los sujetos observados.

Observación

Dada la naturaleza descriptiva del estudio, la observación, una técnica que permite el registro visual, válido y confiable de comportamiento o conducta manifiesta de la situación real durante el procedimiento; permitió la obtención de datos cuantitativos y cualitativos con el paciente como unidad de investigación.

La determinación de lo que se observó estuvo dada por la elaboración de una guía de observación; por lo que para esta investigación incluyo parámetros como el estado físico del paciente, las condiciones clínicas y de seguridad de la técnica fisioterapéutica; así como el registro de los signos vitales durante el proceso del procedimiento a realizarse.

b.3 Procedimiento

Para la realización del estudio se solicitó, en primer lugar, la autorización y colaboración del servicio de terapia respiratoria, del Hospital Nacional de Sonsonate Jorge Mazzini Villacorta.

1. Se entrevistó al paciente para obtener los datos pertinentes, procediendo a preguntarle: ¿Qué enfermedad padecía? ¿En que trabajaba? Y si este aceptaba ser parte del estudio.
2. Se le tomaron sus signos vitales y se le realizaron gases arteriales previos al tratamiento.
3. Se le explico el procedimiento que se le haría y cuáles serían los beneficios del tratamiento.
4. Se procedió a tomarle y apuntarle su oximetría pre-tratamiento para compararla posteriormente.
5. Se le realizo una espirometría si este no la traía para verificar su diagnóstico.
6. Se procedió a colocarle nebulización: con solución salina al 0.9%, β -2 y Tropium (de acuerdo a su indicación médica).
7. Posteriormente a la nebulización, se procedió a usar el dispositivo previa explicación del paciente:
 - a) Se regulo o fijo la frecuencia en el dispositivo del aparato de acuerdo al estado del paciente.
 - b) A continuación se le explico que se colocara la boquilla del dispositivo de ACAPELLA en la boca, colocándolo de tal forma que este hiciera un sello hermético, en donde no se escapara el aire.
 - c) Luego se le solicito al paciente que inspirara profundo y que mantuviera el aire por un lapso de 2 a 3 segundos.
 - d) Posteriormente debía exhalar a través del dispositivo de ACAPELLA, lentamente a manera que se triplicara el tiempo de inhalación.
 - e) Este ejercicio tuvo que realizarse entre 8 a 10 veces, repitiendo los pasos anteriores, cada vez.
 - f) Se tuvo que incrementar la frecuencia que va desde 1 hasta 5 veces según la tolerancia del paciente.

- g) Al finalizar se le pidió al paciente que debía toser suavemente de 2 a 3 veces para lograr expectorar las secreciones.
8. Luego se procedió a brindar el tratamiento de la higiene bronquial:
 - a. vibropercusión (si el estado del paciente lo permitía).
 - b. palmoperCUSión (si el estado del paciente lo permitía).
 - c. drenaje postural.
 - d. se le enseñó a toser para que esta fuese una tos efectiva.
 9. Y se procedió a incentivarlo que expectorara.
 10. Se llevó control de la cantidad de secreciones que este expulso.
 11. Después de todo se volvió a verificar el estado clínico del paciente.
 12. Se cuantifico la cantidad de expectoración producida por el paciente luego del tratamiento.
 13. Se evaluó la mejoría post-tratamiento.

C. PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS.

El plan de tabulación consistió en determinar los resultados de las variables que se presentaron y que necesitaron ser analizados, con el fin de dar respuesta a los objetivos planteados de la investigación, en forma clara y sistemática.

Por tratarse de un estudio básicamente descriptivo, los resultados de las variables observadas se tabularon manualmente y serian presentados en tablas de distribución de frecuencias y gráficos de barra y gráficos de pastel.

La fórmula es: $Fr\% = \frac{n}{N} \times 100$, donde:

Fr %: Frecuencia relativa calculada

n: Número de casos observados

N: Total de datos de la cantidad estudiada (Muestra).

El plan de análisis, expone el tratamiento estadístico descriptivo de los datos; es decir, describe como fue tratada la información.

Para la interpretación de los datos, se relacionaron los hallazgos de la investigación, con los conocimientos expuestos en el planteamiento del problema y en el marco teórico, para lo cual se estableció el siguiente orden metodológico:

- 1- Se sintetizó la información en cuadros estadísticos.
- 2- Se analizó la información sintetizada, utilizando el método descriptivo.

Con el uso de este método, en primer lugar se efectuó el análisis individual de los resultados obtenidos en cada pregunta, con el propósito de conocer el comportamiento del aspecto investigado, a través de la correspondiente pregunta.

Este análisis se realizó, tomando como base, los porcentajes que alcanzaron las respuestas de cada pregunta. Luego se hizo la descripción de los resultados globales, dados en porcentajes.

CAPITULO V

PRESENTACION DE RESULTADOS

Una vez aprobado el protocolo de investigación por la Comisión de Revisión de Protocolos, se procedió a la etapa de ejecución de la investigación; donde fueron seleccionados 30 pacientes en edades de 40 a 50 años, en pacientes con diagnóstico confirmado de padecer alguna Enfermedad Pulmonar Obstructiva de tipo crónico, a quienes se realizó procedimientos de terapia respiratoria y de higiene bronquial; estos pacientes se encontraban hospitalizados en el Hospital Nacional de Sonsonate Jorge Mazzini Villacorta, durante el período de Mayo del presente año.

Durante la ejecución del proyecto de investigación los pacientes fueron seleccionados de acuerdo a los criterios de inclusión establecidos, tomando en cuenta su monitoreo básico y su evaluación clínica y la fisiopatología de su enfermedad.

Se contó con las medidas clínicas necesarias, tales como insumos médicos y los fármacos a utilizar para dar el tratamiento indicado.

Durante la aplicación de los diferentes procedimientos de terapia respiratoria a cada uno de los pacientes se le administró su tratamiento respectivo con solución salina normal al 0.9%, Salbutamol y Bromuro de Ipratropio, según indicación médica. Posteriormente, se les aplicó de acuerdo a su estado clínico técnicas de higiene bronquial para lograr en este un mejor manejo de sus secreciones bronquiales, para evaluar posteriormente su estado clínico en general; cabe mencionar que en todos los pacientes se empleó el dispositivo de Presión positiva intermitente (ACAPELLA), el cual le provocaba a los pacientes una vibración torácica de manera directa, para así estimular el desprendimiento y la salida de las secreciones que se encontraban en el tracto broncopulmonar.

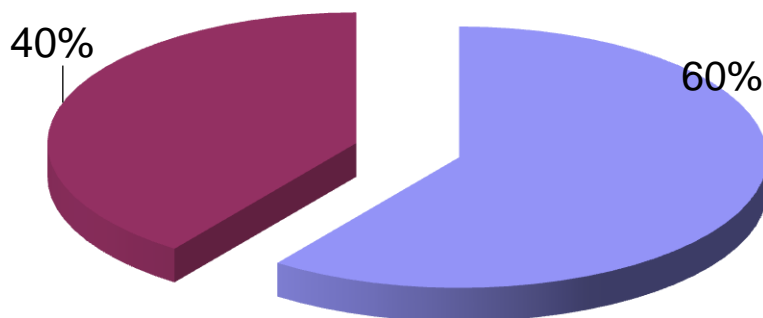
Después de un registro exhaustivo de los signos vitales y parámetros de observación establecidos durante el pre y post tratamiento inmediato en cada paciente, se obtuvieron los resultados que a continuación se detallan.

SEXO DE LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 1

SEXO	Fa	Fr %
MASCULINO	18	60%
FEMENINO	12	40%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 1



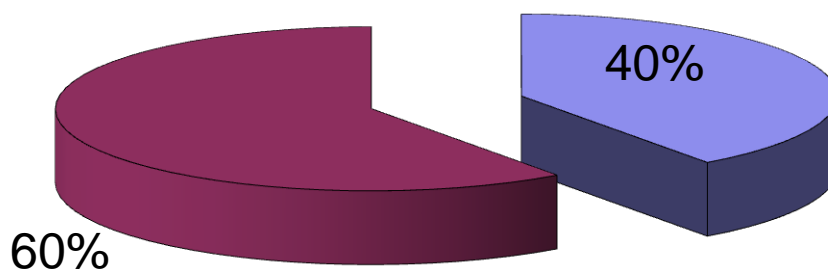
En la tabla y la gráfica se observa que la distribución de los pacientes según su sexo en ambos grupos se conformó de la siguiente manera: el 60% estuvo representado en mayor frecuencia por el sexo masculino y solamente el 40% correspondía al sexo femenino.

EDAD DE LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 2

EDAD (años)	Fa	Fr %
40 – 45 años	12	40%
46 – 51 años	18	60%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 2



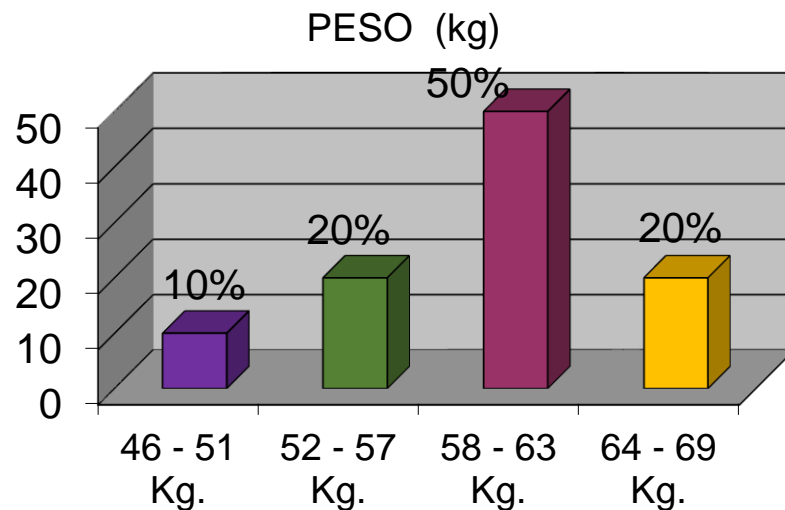
Los datos de la tabla y el grafico se puede apreciar la distribución de la frecuencia de los casos según el grupo de edad y puede verificarse que la mayor frecuencia en orden decreciente fueron: De 46 a 51 años, con el 60%, mientras que de 40 a 45 años lo constituye el 40% de los casos de la población en estudio.

PESO OBSERVADO EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 3

PESO (Kg.)	Fa	Fr %
46 - 51 Kg.	3	10%
52 - 57 Kg.	6	20%
58 - 63 Kg.	15	50%
64 - 69 Kg.	6	20%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 3



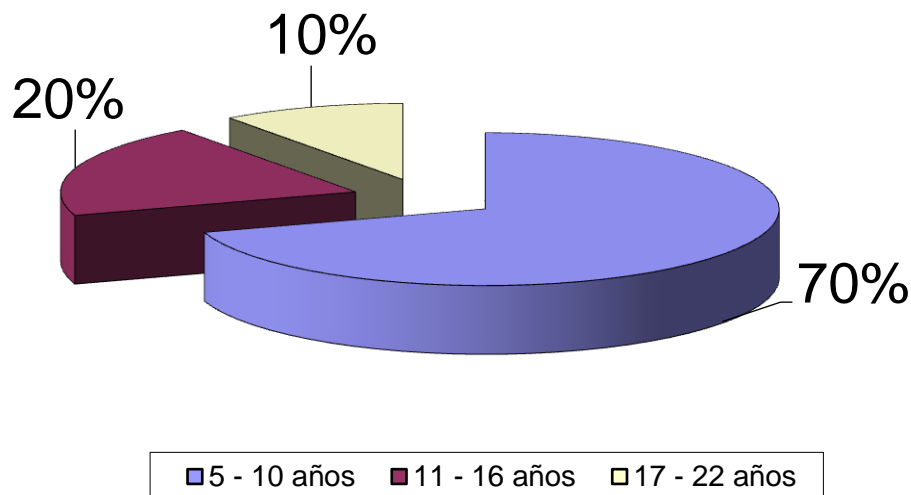
El presente cuadro y grafico demuestra que el rango de peso corporal con mayor frecuencia en orden decreciente de los pacientes estudiados se encontró entre los 58 a 63 kilogramos, fue del 50%; un segundo grupo importante osciló entre los 52 a 57 Kg. y 64 a 69 Kg. con un 20%; luego un tercer grupo con un peso de alrededor 46 a 51 Kg. fue del 10%

TIEMPO DE PADECIMIENTO DE LA ENFERMEDAD EN AÑOS DE LOS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 4

TIEMPO DE PADECER LA ENFERMEDAD	Fa	Fr %
5 - 10 años	21	70%
11 - 16 años	6	20%
17 - 22 años	3	10%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 4



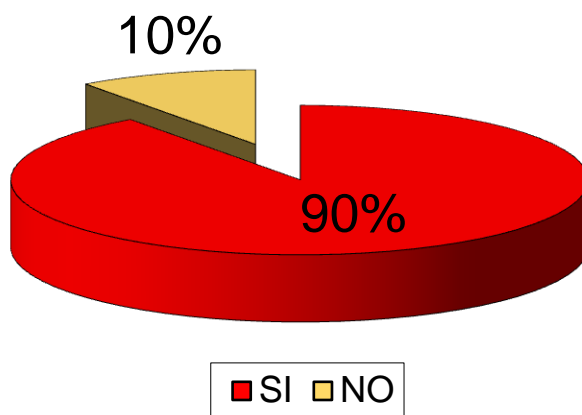
En la tabla y el grafico anterior se puede constatar que el 70% de los pacientes tiene de 5 a 10 años de padecer la enfermedad; el 20% lo representa una población con padecimiento de 11 a 16 años y un 10% dice padecerla desde alrededor de 17 a 22 años.

SINTOMAS OBSERVADOS DE LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 5

SIBILANCIAS	Fa	Fr %
SI	27	90%
NO	3	10%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 5



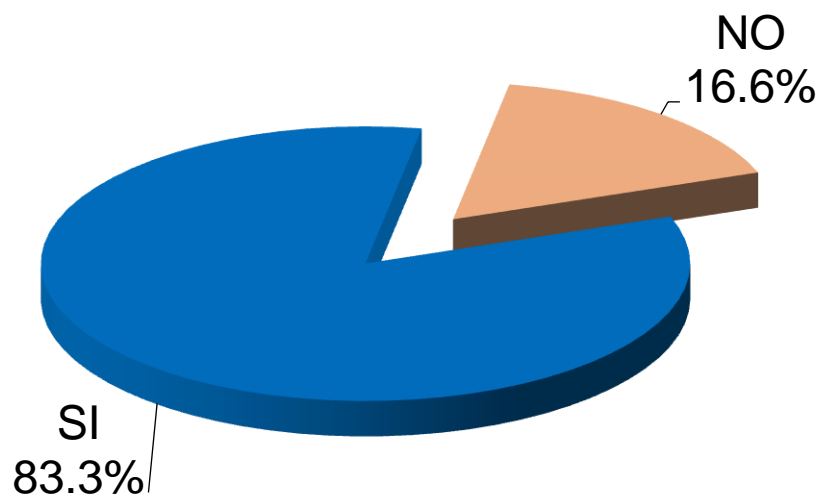
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que en el 90% de los casos en estudio se les escucho sibilancias y el restante 10% de la muestra no se les escucho sibilancias.

ESTERTORES PULMONARES ESCUCHADOS EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 6

ESTERTORES PULMONARES	Fa	Fr %
SI	25	83.3%
NO	5	16.6%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 6



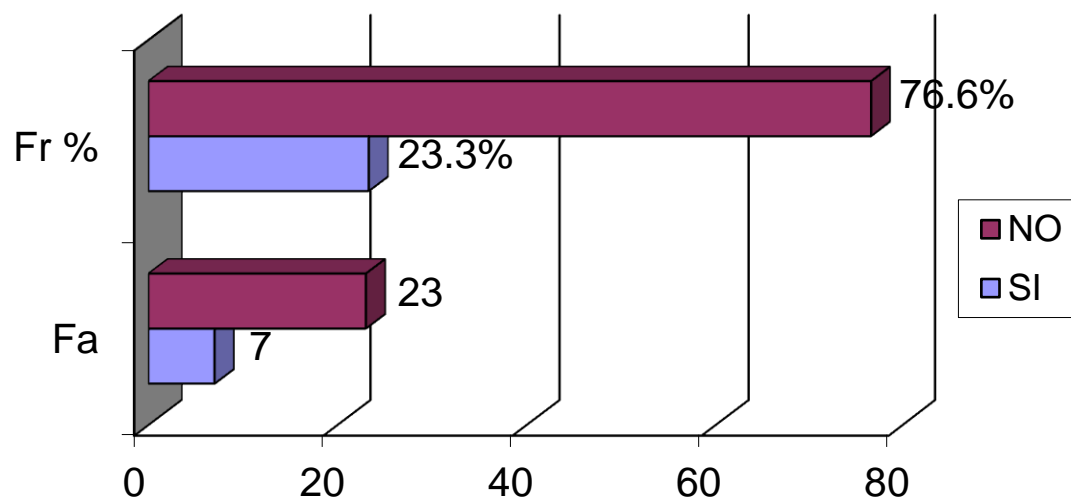
En la tabla y el grafico anterior se puede observar que de los casos estudiados, al 83.3% se le escuchaba estertores pulmonares y al 16.6% no se le escucho estertores pulmonares.

ESTADO DE DISNEA DE LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 7

DISNEA	Fa	Fr %
SI	7	23.3%
NO	23	76.6%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 7



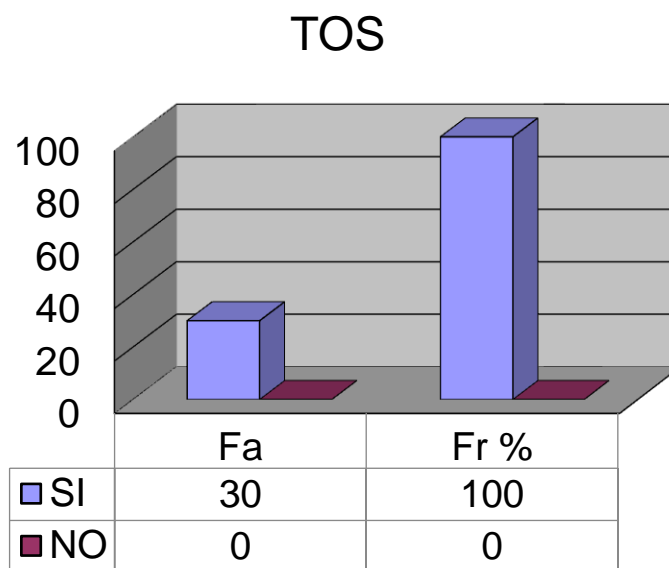
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que de los casos en estudio al 76.6% presentaron disnea y el 23.3% restante no presentaba estado alguno de disnea.

VALORACION DE LA DIFICULTAD RESPIRATORIA POR PERIODOS DE TOS PAROXISTICA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 8

TOS	Fa	Fr %
SI	30	100%
NO	0	0
TOTAL	30	100%

GRAFICO 8



En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que el 100% de toda la población en estudio presentaba grave problema de tos lo que le ocasionaba dificultad respiratoria.

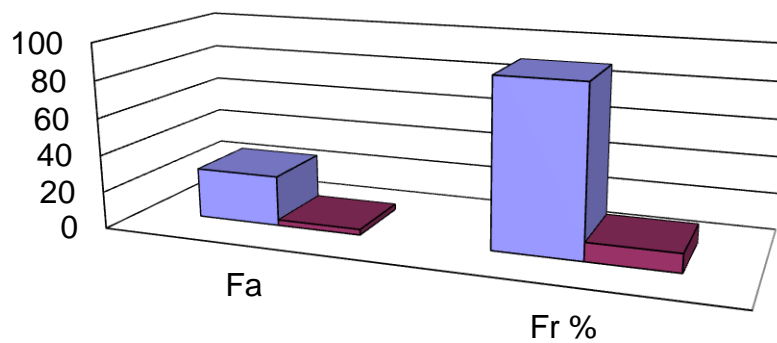
SECRECIONES PULMONARES DE LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 9

SECRECIONES BRONCOPULMONARES	Fa	Fr %
SI	27	90%
NO	3	10%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 9

SECRECIONES BRONCOPULMONARES



	Fa	Fr %
■ SI	27	90
■ NO	3	10

En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que de los casos que se encontraban en estudio antes del tratamiento el 90% presentaron abundantes secreciones broncopulmonares y el 10% restante de la muestra en estudio presentaron escasas secreciones broncopulmonares.

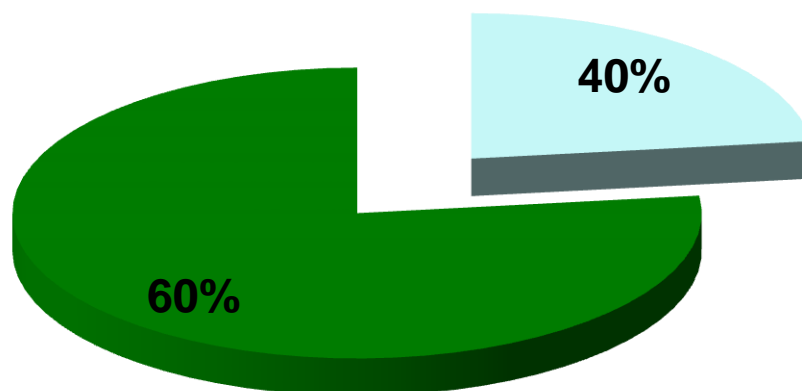
FRECUENCIA RESPIRATORIA PRE-TRATAMIENTO OBSERVADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 10

FRECUENCIA RESPIRATORIA PRETRATAMIENTO	Fa	Fr %
20 - 26 resp/min.	12	40%
27 - 33 resp/min.	18	60%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 10

FRECUENCIA RESPIRATORIA PRETRATAMIENTO.



En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que de la población en estudio el 60% presentaba una frecuencia respiratoria pretratamiento de 27 a 33 respiraciones por minuto y la frecuencia respiratoria del 40% andaba alrededor de 20 a 26 respiraciones por minuto.

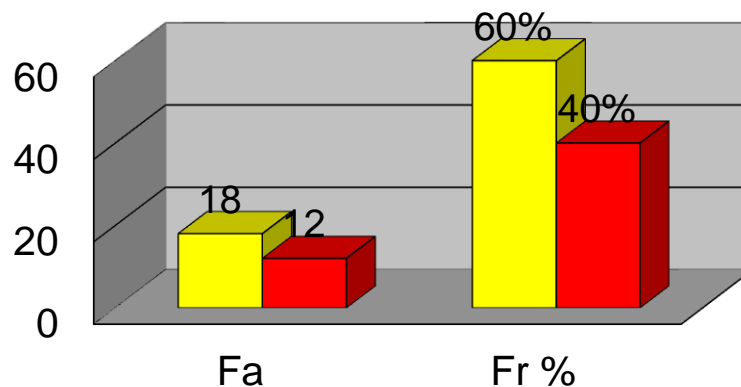
FRECUENCIA RESPIRATORIA POST-TRATAMIENTO VERIFICADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 11

FRECUENCIA RESPIRATORIA POST-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
20 - 24 resp/min.	18	60%
25.- 29 resp/min.	12	40%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 11

FRECUENCIA RESPIRATORIA POST-TRATAMIENTO



En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar la evolución post-tratamiento de la frecuencia respiratoria en el 60% de los casos la cual oscilaba entre 20 a 24 respiraciones por minuto y la del 40% restante era de alrededor de 25 a 29 respiraciones por minuto.

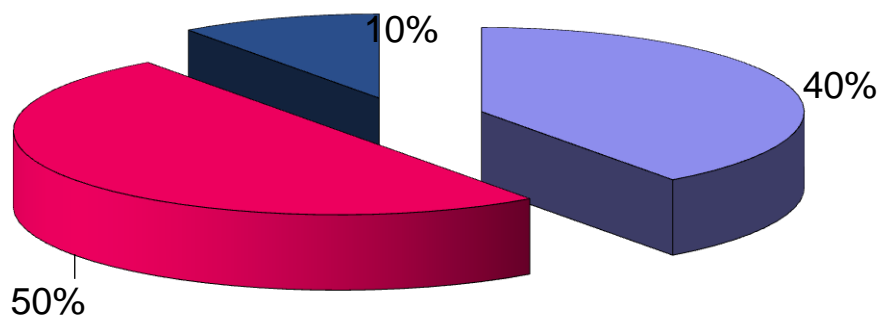
FRECUENCIA CARDIACA PRE-TRATAMIENTO EVALUADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA12

FRECUENCIA CARDIACA PRE-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
70 - 84 Lat./min.	12	40%
85 - 99 Lat./min.	15	50%
100-114 Lat./min.	3	10%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 12

FRECUENCIA CARDIACA PRETRATAMIENTO



■ 70 - 84 lat/min. ■ 85 - 99 lat/min. ■ 100-114 lat/min.

En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que de los casos en estudio el 50% presentaba una frecuencia cardiaca pretratamiento de 85 a 99 latidos por minuto; el 40% tenia una frecuencia cardiaca de 70 a 84 latidos por minuto y el ultimo grupo era del 10% con una frecuencia cardiaca de 100 a 114 latidos por minuto.

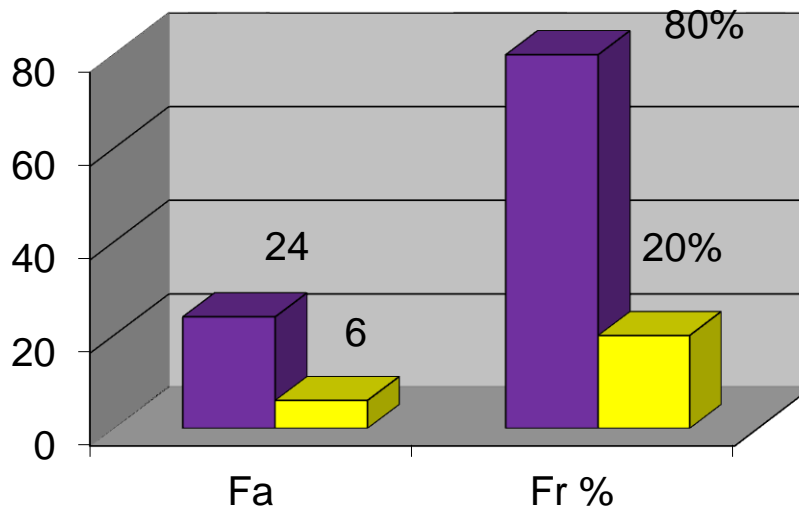
FRECUENCIA CARDIACA POST-TRATAMIENTO MONITORIZADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 13

FRECUENCIA CARDIACA POST-TRATAMIENTO (Lat./min.)	Fa	Fr %
80 - 93 Lat./min.	24	80%
94 - 107 Lat./min.	6	20%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 13

FRECUENCIA CARDIACA POST-TRATAMIENTO



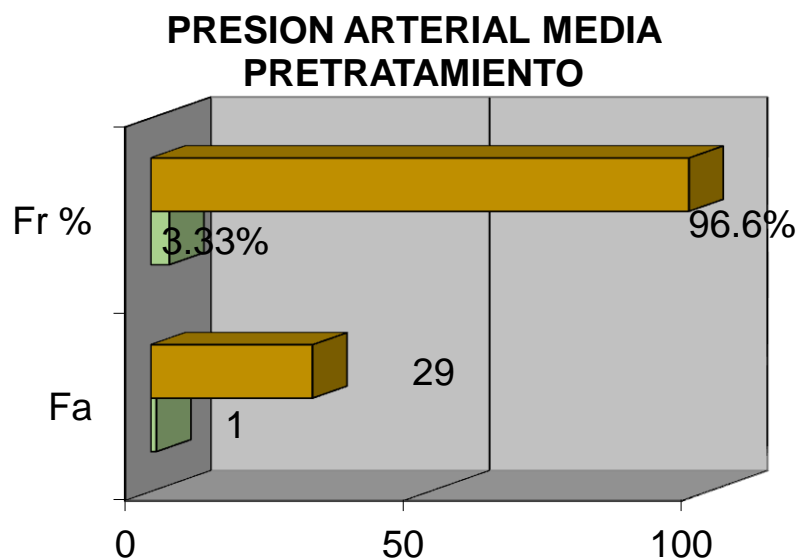
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar la evolución que tuvieron los pacientes de los casos en estudio en el post-tratamiento, pues el 80% presentaba una frecuencia cardiaca de 80 a 93 latidos por minuto y el 20% la presentaba de 94 a 107 latidos por minuto .

PRESION ARTERIAL MEDIA PRE-TRATAMIENTO EVALUADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 14

PRESION ARTERIAL MEDIA PRETRATAMIENTO	Fa	Fr %
30 - 70 mmHg	1	3.3%
71 - 111 mm Hg.	29	96.6%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 14



En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que de los casos en estudio, el 96.6% presentaba una presión arterial media (PAM) pretratamiento de 71 a 111 mm de Hg. Y el 3.3% tenía una PAM de 30 a 70 mm de Hg.

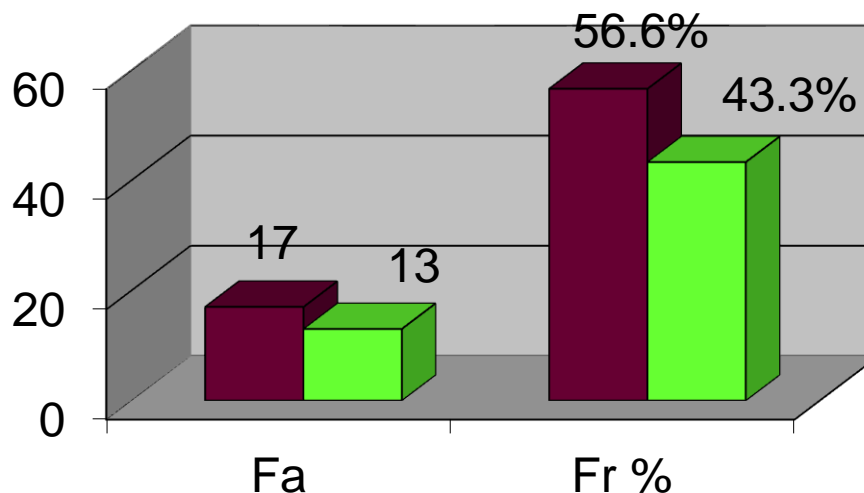
PRESION ARTERIAL MEDIA POST-TRATAMIENTO VERIFICADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 15

PRESION ARTERIAL MEDIA POST-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
80 - 92.5 mmHg	17	56.6%
92.6 - 105 mm Hg.	13	43.3%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 15

PRESION ARTERIAL MEDIA POSTRATAMIENTO



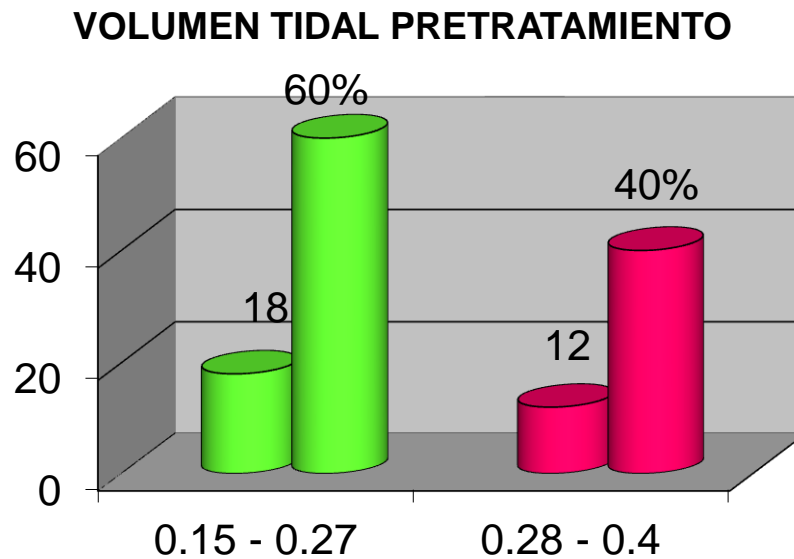
En la tabla y el grafico anterior se puede verificar la evolución que tuvieron post-tratamiento los pacientes de los casos en estudio pues el 56.6% presentaba una presión arterial media (PAM) de 80 a 92.5 mm de Hg. y el 43.3% presentaba una PAM de 92.6 a 105 mm de Hg.

ESPIROMETRIA

VOLUMEN TIDAL PRE-TRATAMIENTO OBSERVADO EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 16

VOLUMEN TIDAL PRETRATAMIENTO	Fa	Fr %
0.15 - 0.27 L.	18	60
0.28 - 0.4 L.	12	40
TOTAL	30	100%

GRAFICO 16

En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que de los casos en estudio al 60% presentaba un volumen Tidal pretratamiento de 0.15 a 0.27 litros. Y el 40% restante presentaba un volumen tidal de 0.28 a 0.4 litros.

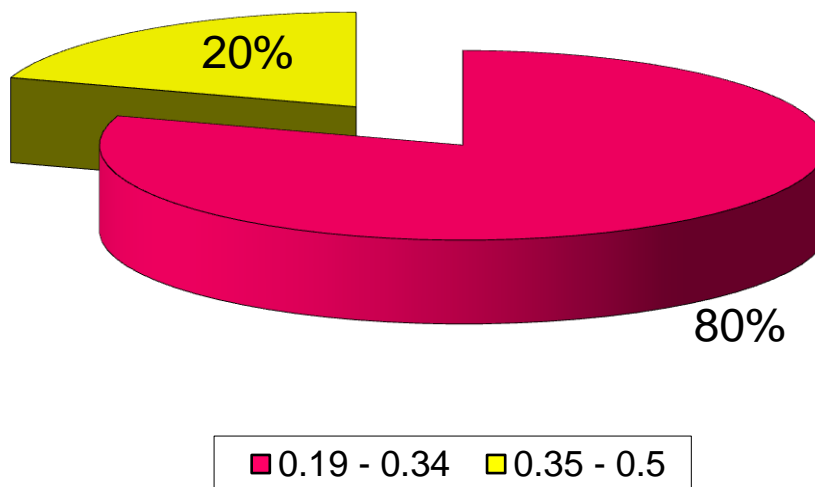
VOLUMEN TIDAL POST-TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 17

VOLUMEN TIDAL POST-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
0.19 - 0.34 L.	24	80
0.35 - 0.5 L.	6	20
TOTAL	30	100%

GRAFICO 17

VOLUMEN TIDAL POSTRATAMIENTO



En la tabla y el grafico anterior se puede verificar la evolución que tuvieron en el post-tratamiento los pacientes de los casos en estudio pues el 80%, presentaba un volumen Tidal de 0.19 a 0.34 litros y el 20% restante presentaba entonces un volumen Tidal de 0.35 a 0.5 litros.

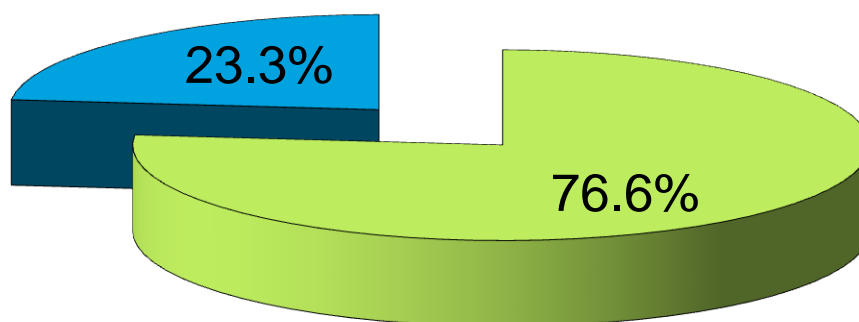
FEV25-75 % PRE-TRATAMIENTO OBSERVADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 18

FEV25-75% PRETRATAMIENTO (l/seg.)	Fa	Fr %
0.19 - 1.44	23	76.6%
1.45 - 2.7	7	23.3%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 18

FEV-25-75% PRETRATAMIENTO



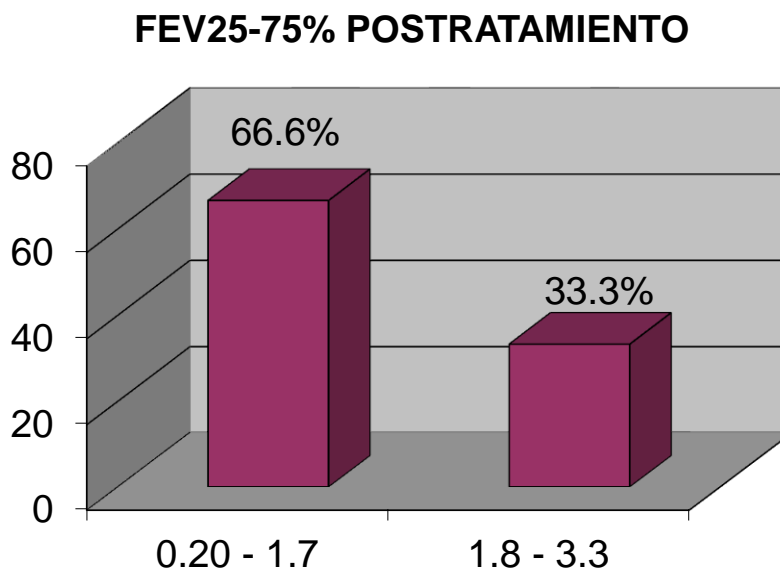
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que de la muestra en estudio el 76.6% presentaba una FEV25-75% pretratamiento de 0.19 a 1.44 l/seg. Y el 23.3% lo tenia de 1.45 a 2.7 l/seg.

FEV25-75 % POST-TRATAMIENTO EVALUADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 19

FEV25-75% POST-TRATAMIENTO (l/seg.)	Fa	Fr %
0.20 - 1.7	20	66.6%
1.8 - 3.3	10	33.3%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 19



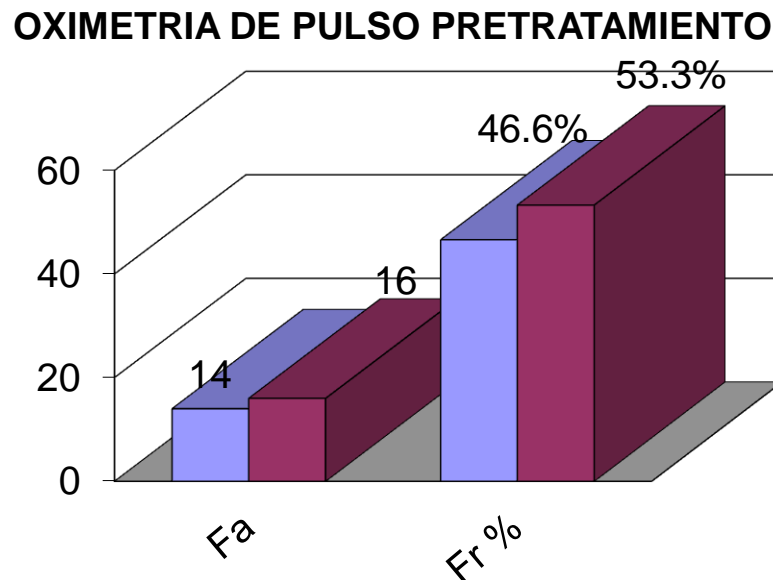
En la tabla y el grafico anterior se puede verificar que luego del tratamiento de la muestra en estudio al 66.6% presentaba una FEV25-75 post-tratamiento de 0.20 a 1.7 l/seg. y el 33.3% presento una FEV25-75 de 1.8 a 3.3l/ seg.

OXIMETRIA DE PULSO PRE-TRATAMIENTO OBSERVADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 20

OXIMETRIA DE PULSO PRETRATAMIENTO (%)	Fa	Fr %
82 – 89%	14	46.6%
90 – 97%	16	53.3
TOTAL	30	100%

GRAFICO 20



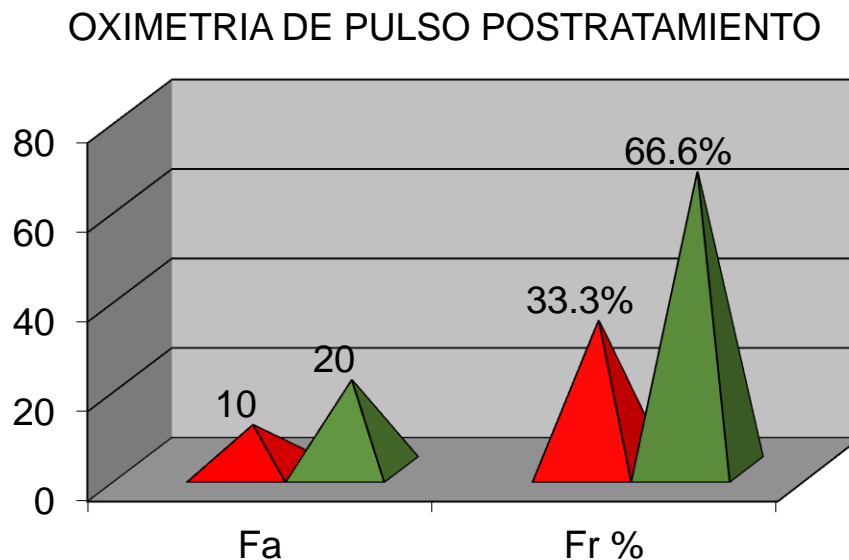
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que en el pretratamiento la oximetría de pulso en el 53.3% de los casos en estudio era de 90% a 97% y en el 46.6% oscilaba entre el 82% a 89%.

OXIMETRIA DE PULSO POST-TRATAMIENTO VERIFICADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 21

OXIMETRIA DE PULSO POST-TRATAMIENTO (%)	Fa	Fr %
91 - 94.5	10	33.3%
94.6 - 98	20	66.6%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 21



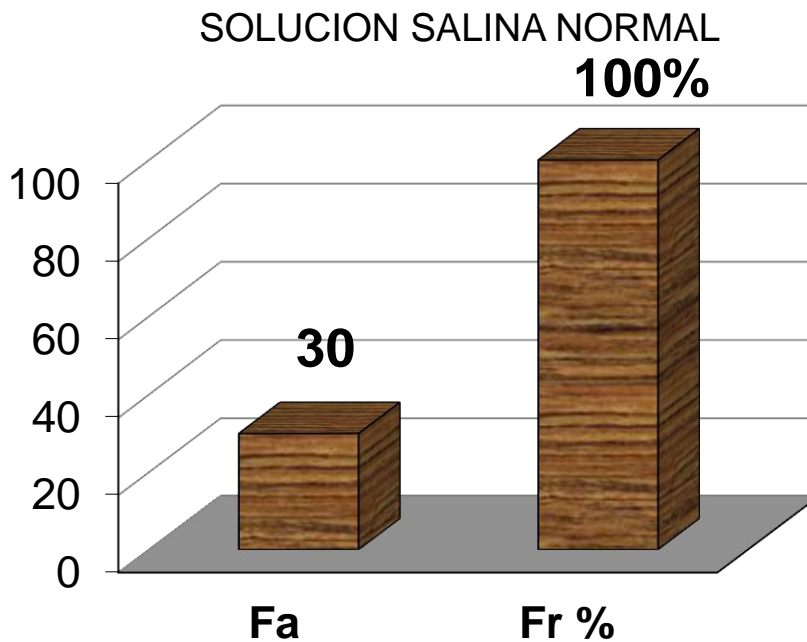
En la tabla y el grafico anterior se puede verificar que la oximetría de pulso en el post-tratamiento en el 66.6% era de 94.6% a 98% y que en el 33.3% de los casos en estudio presentaba una oximetría de pulso de 91% a 94.5%.

FARMACOS UTILIZADOS PARA EL TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 22

SOLUCION SALINA NORMAL AL 0.9%	Fa	Fr %
SI	30	100%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 22



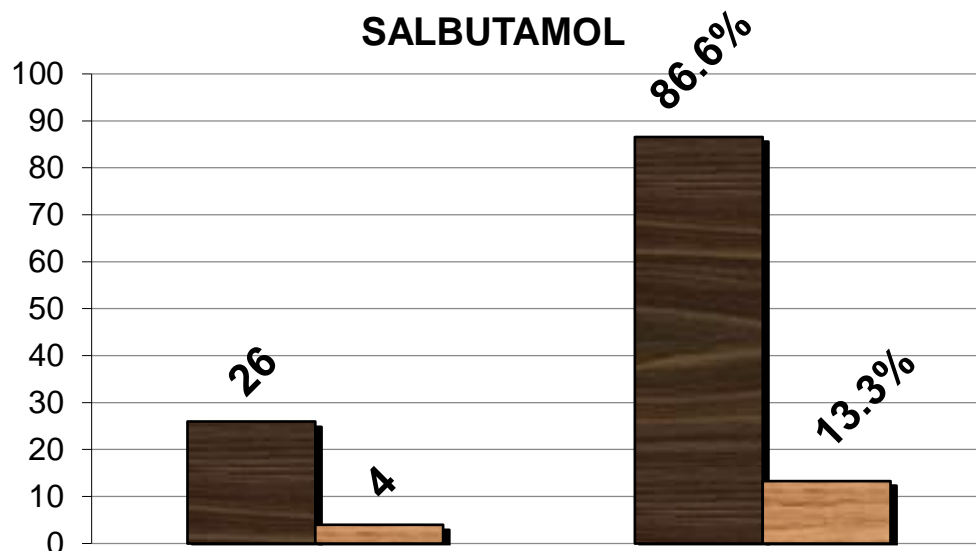
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que en el pretratamiento que se administró a los pacientes en estudio, en el 100% se utilizó para ello solución salina normal al 0.9%.

PACIENTES A LOS QUE SE LES ADMINISTRO SALBUTAMOL DURANTE SU TERAPIA INHALATORIA, INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 23

SALBUTAMOL	Fa	Fr %
SI	26	86.6%
NO	4	13.3%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 23



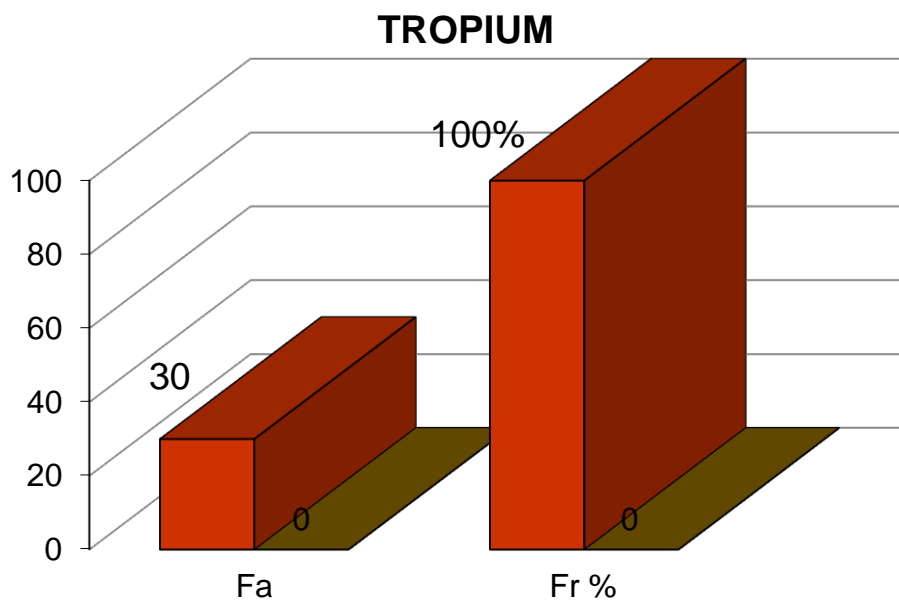
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que de los casos en estudio a el 86.6% se les administro salbutamol en la terapia inhalatoria y en un grupo minoritario que corresponde al 13.3% no se fue indicado el salbutamol en el tratamiento.

ADMINISTRACION DE BROMURO DE IPATROPIUM DURANTE LA TERAPIA INHALATORIA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 24

TROPIUM	Fa	Fr %
SI	30	100%
NO	0	0
TOTAL	30	100%

GRAFICO 24



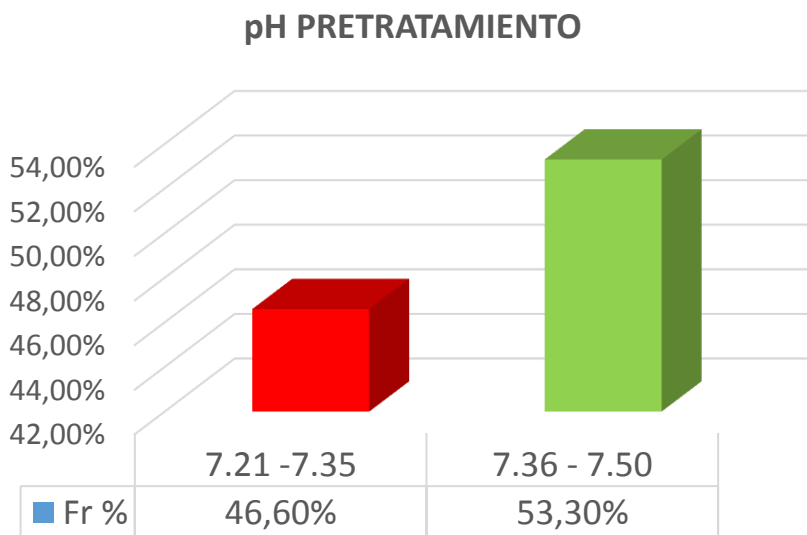
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que de los casos en estudio al 100% le fue indicado Bromuro de Ipratropium en el tratamiento de terapia inhalatoria, previo a la técnica de higiene bronquial.

FACTOR pH PRE-TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 25

pH PRE-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
7.21 -7.35	14	46.6%
7.36 - 7.50	16	53.3%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 25



En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que durante la toma de pH pretratamiento el 53.3% de los casos en estudio, presentaba un pH 7.36 – 7.50 y el 46.6% restante de la muestra tenia un pH que oscilaba entre 7.21 – 7.35.

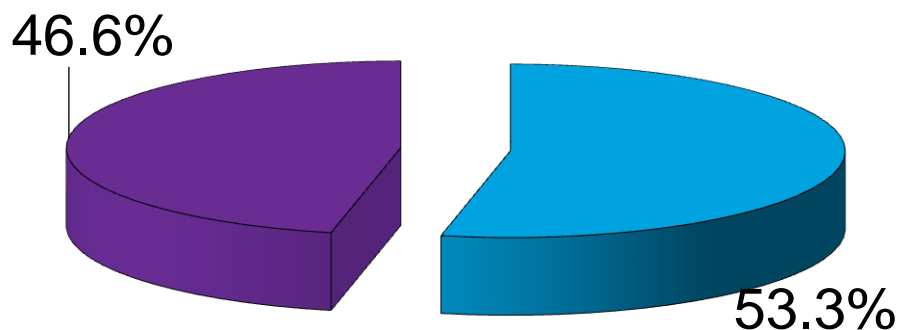
RESULTADOS DEL pH POST-TRATAMIENTO VERIFICADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 26

pH post-tratamiento	Fa	Fr %
7.32 - 7.37	16	53.3%
7.37 - 7.5	14	46.6%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 26

pH POSTRATAMIENTO



En la tabla y el grafico anterior se puede verificar que posterior al tratamiento se les realizo la toma de pH y el 53.3% de los casos en estudio, presentaba un pH 7.32 – 7.37 y el 46.6% restante de la muestra tenia un pH que oscilaba entre 7.37 – 7.5.

PRESION ARTERIAL DE OXIGENO (PO₂) PRETRATAMIENTO OBSERVADO EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 27

PO₂ PRE-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
53 - 68	18	60%
69 - 84	12	40%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 27

PRESION ARTERIAL DE OXIGENO PRETRATAMIENTO



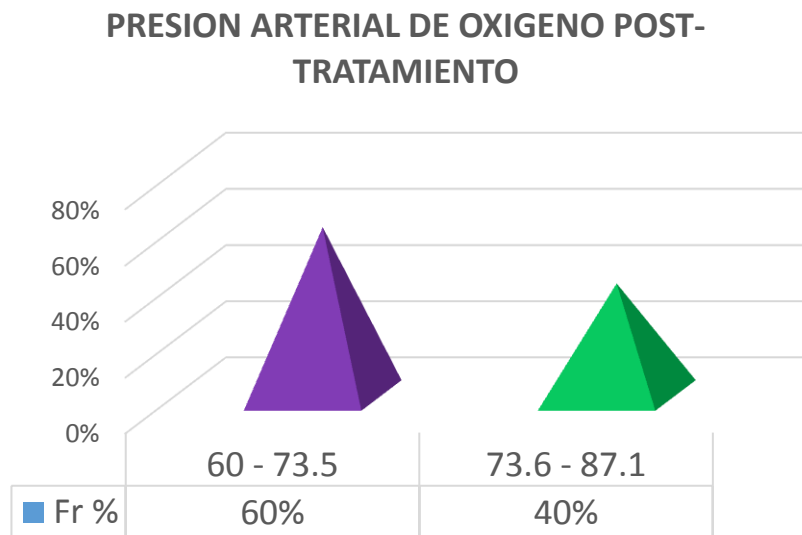
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que la pO₂ pretratamiento del 60% de los casos en estudio, presentaba una pO₂ de 53% a 68% y el 40% restante de la muestra tenia una pO₂ que oscilaba entre 69% a 84%.

PRESION ARTERIAL DE OXIGENO (PO₂) POST-TRATAMIENTO VERIFICADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 28

PO₂ POST-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
60 - 73.5	18	60%
73.6 - 87.1	13	40%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 28



En la tabla y el grafico anterior se puede verificar que la pO₂ post-tratamiento del 60% de los casos en estudio, presentaba una pO₂ de 60% a 73.5% y el 40% restante de la muestra tenía una pO₂ que oscilaba entre 73.1% a 87.1%.

PRESION ARTERIAL DE DIOXIDO DE CARBONO (PCO₂) PRE-TRATAMIENTO OBSERVADA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 29

PCO₂ PRE-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
38.9 - 53.9	18	60%
54.0 – 69.0	12	40%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 29

PCO₂ PRETRATAMIENTO



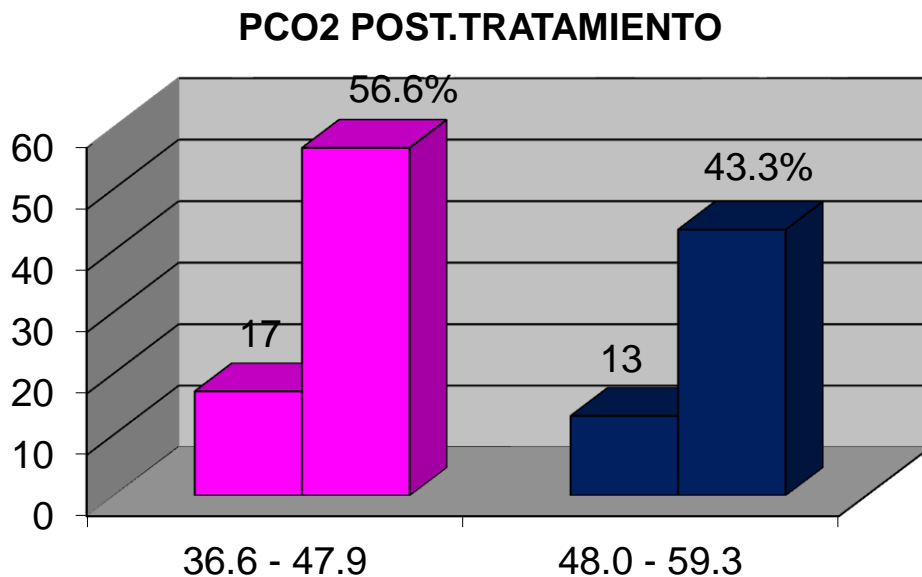
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que la pCO₂ pretratamiento en el 60% de los casos que se encontraban en estudio, presentaba una pCO₂ de 38.9 a 53.9 y el 40% restante de la muestra tenia una pCO₂ que oscilaba entre 54 a 69.

PRESION ARTERIAL DE DIOXIDO DE CARBONO (PCO₂) POST-TRATAMIENTO DE LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 30

PCO₂ POST-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
36.6 - 47.9	17	56.6%
48.0 - 59.3	13	43.3%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 30



En la tabla y el grafico anterior se puede verificar que la pCO₂ post-tratamiento en el 56.6% de los casos en estudio, oscilaba de 36.6 a 47.9 y en el 43.3% restante de la muestra tenia una pCO₂ que oscilaba entre 48 a 59.3.

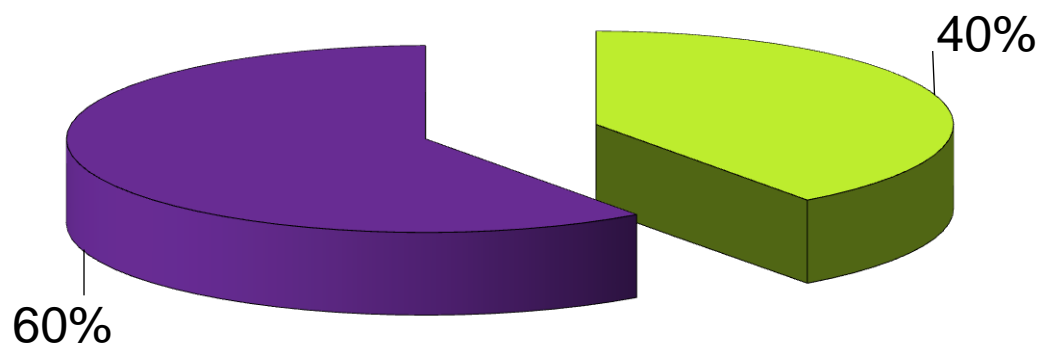
BICARBONATO PRE-TRATAMIENTO MEDIDO EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 31

BICARBONATO PRE-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
22 - 31	12	40%
31.1 – 40.1	18	60%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 31

BICARBONATO PRETRATAMIENTO



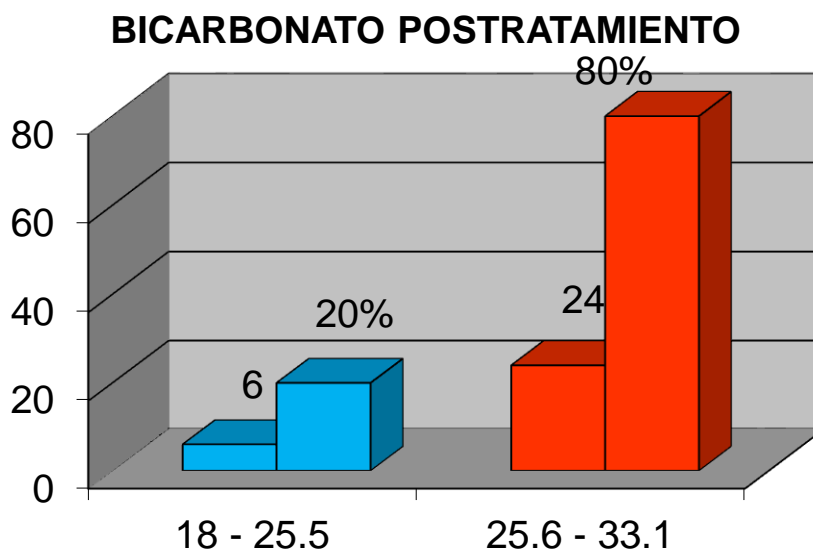
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que el Bicarbonato pretratamiento medido en el 60% de los casos en estudio, era de 31.1 a 40.1 y el 40% restante de la muestra oscilaba alrededor de 22 a 31.

VERIFICACION DEL BICARBONATO POST-TRATAMIENTO EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA32

BICARBONATO POST-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
18 - 25.5	6	20%
25.6 - 33.1	24	80%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 32



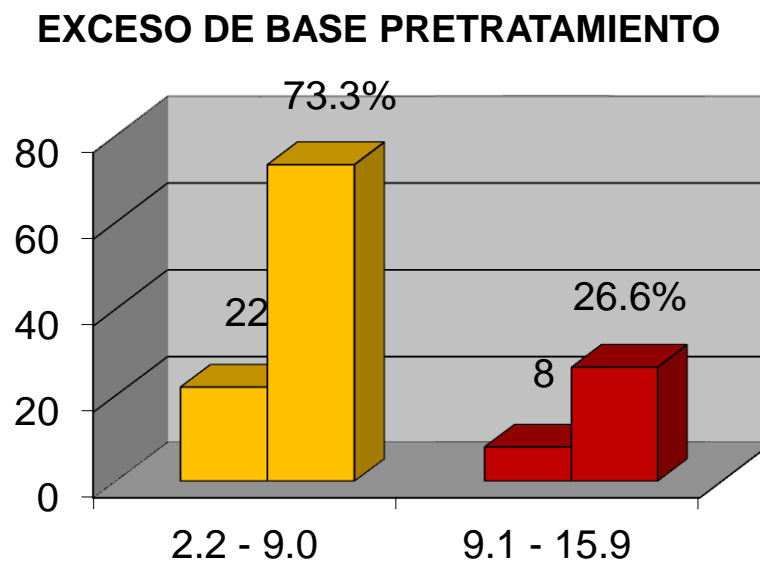
En la tabla y el grafico anterior se puede verificar que el Bicarbonato post-tratamiento en el 80% de la muestra en estudio, era de 25.6 a 33.1 y el 20% restante de la muestra oscilaba alrededor de 18 a 25.5.

EXCESO DE BASE PRE-TRATAMIENTO MEDIDO EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA33

EXCESO DE BASE PRE-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
2.2 - 9.0	22	73.3%
9.1 - 15.9	8	26.6%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 33



En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que el Exceso de Base pretratamiento medido en el 73.3% de la muestra en estudio era de 2.2 a 9.0 y el 26.6% restante oscilaba entre 9.1 a 15.9.

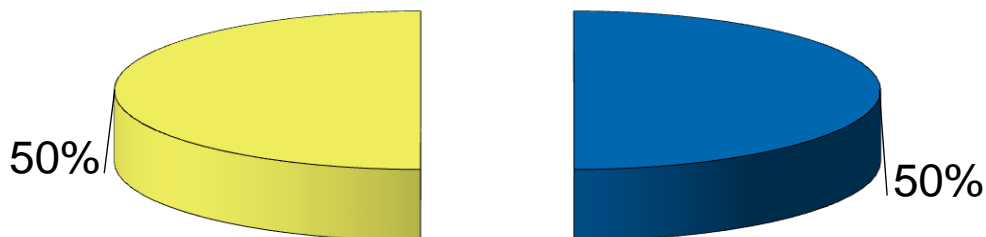
EXCESO DE BASE POST-TRATAMIENTO VERIFICADO EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 34

EXCESO DE BASE POST-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
0.8 - 5.6	15	50%
5.7 - 10.9	15	50%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 34

EXCESO DE BASE POSTRATAMIENTO



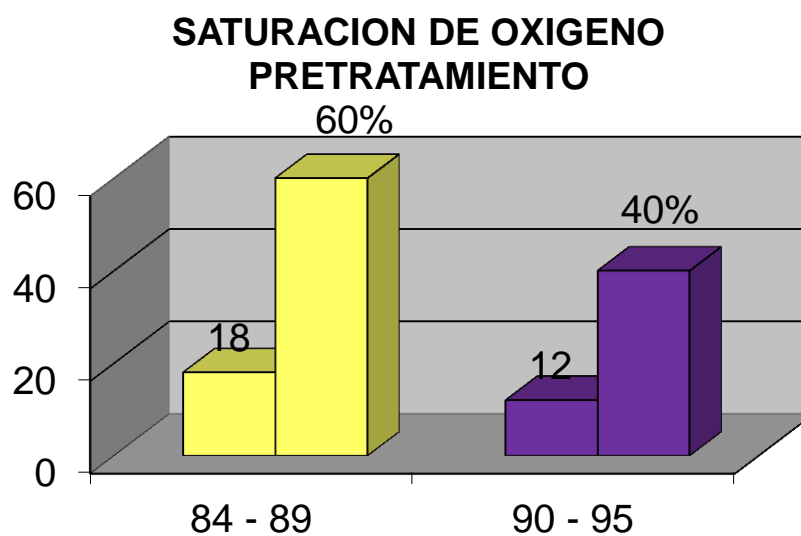
En la tabla y el grafico anterior se puede verificar que el Exceso de Base post-tratamiento medido en el 50% de la muestra en estudio era de 0.8 a 5.6 y el 50% restante oscilaba entre 5.7 a 10.9.

SATURACION DE OXIGENO PRE-TRATAMIENTO OBSERVADO EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 35

SATURACION DE OXIGENO PRE-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
84 - 89	18	60%
90 - 95	12	40%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 35



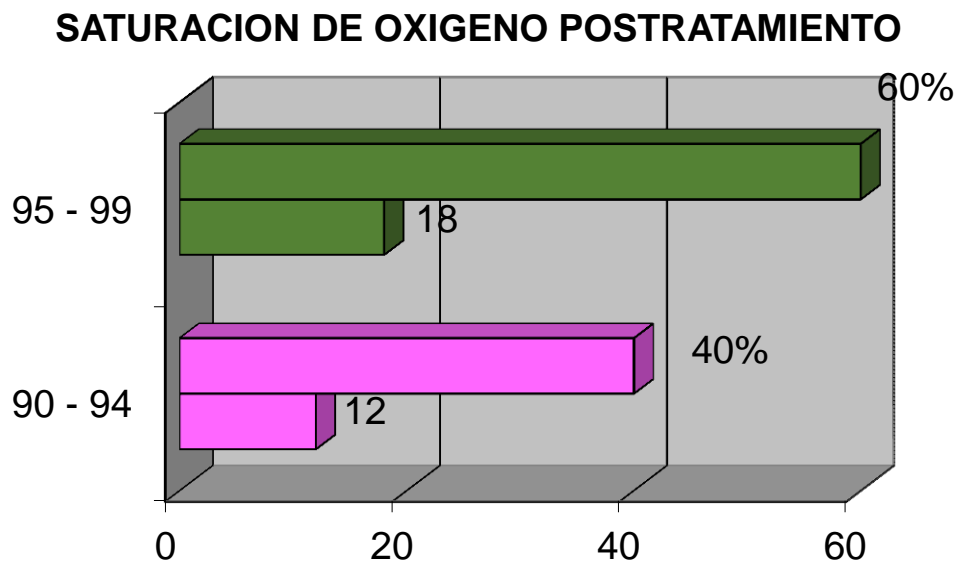
En la tabla y el grafico anterior se observa que la Saturación de oxígeno pretratamiento medido en el 60% de la muestra en estudio era de 84% a 89% y el 40% restante oscilaba entre 90% a 95%.

EVOLUCION DE LA SATURACION DE OXIGENO POSTERIOR AL TRATAMIENTO EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 36

SATURACION DE OXIGENO POST-TRATAMIENTO	Fa	Fr %
90 - 94	12	40%
95 - 99	18	60%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 36



En la tabla y el grafico anterior se puede verificar que la saturación de oxígeno post-tratamiento medido en el 60% de la población en estudio era de 95% a 99% y el 40% restante oscilaba entre 90% a 94%.

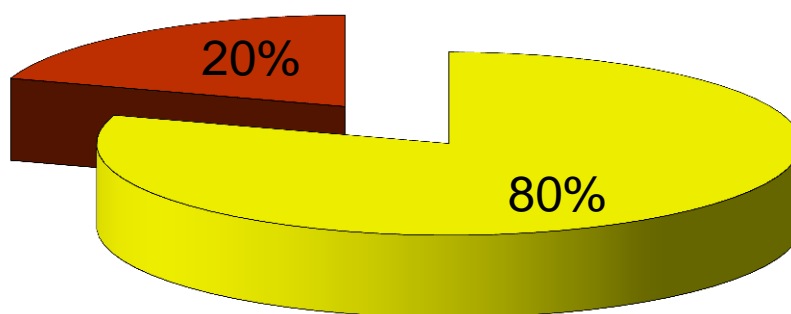
ADMINISTRACION DE OXIGENO CON DISPOSITIVO DE OXIGENOTERAPIA COMO TRATAMIENTO SUPLEMENTARIO EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 37

OXIGENOTERAPIA	Fa	Fr %
SI	24	80%
NO	6	20%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 37

OXIGENOTERAPIA



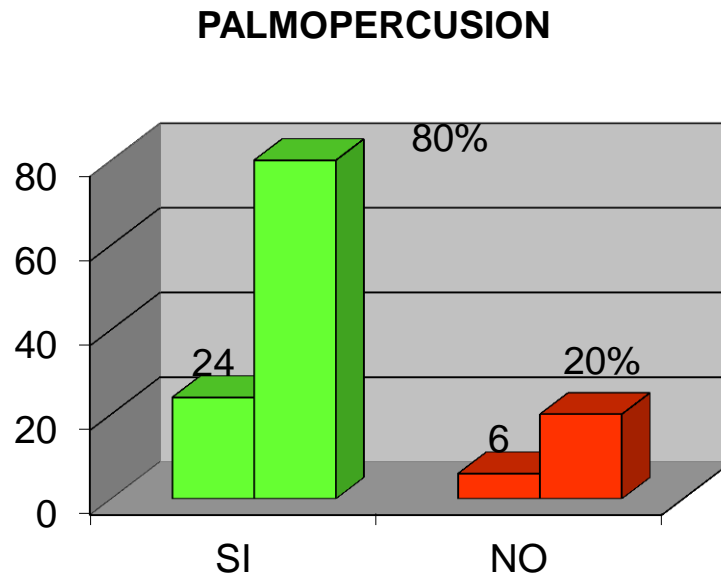
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que al 80% de los pacientes se les coloco dispositivo con tratamiento de oxigenoterapia por indicación médica y al 20% restante no se les indico este dispositivo.

APLICACIÓN DE TECNICAS DE PALMOPERCUSION TORACICA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 38

PALMOPERCUSION	Fa	Fr %
SI	24	80%
NO	6	20%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 38



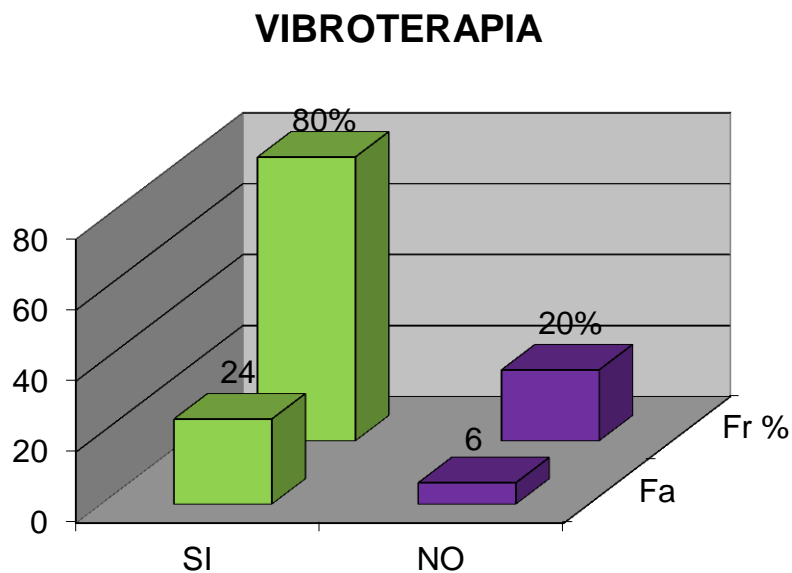
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que al 80% de los pacientes se les brindo tratamiento de palmoperCUSión y al 20% restante no se les indico porque presentaban alguna contraindicación.

ADMINISTRACION DE VIBROTERAPIA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 39

VIBROTERAPIA	Fa	Fr %
SI	24	80%
NO	6	20%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 39



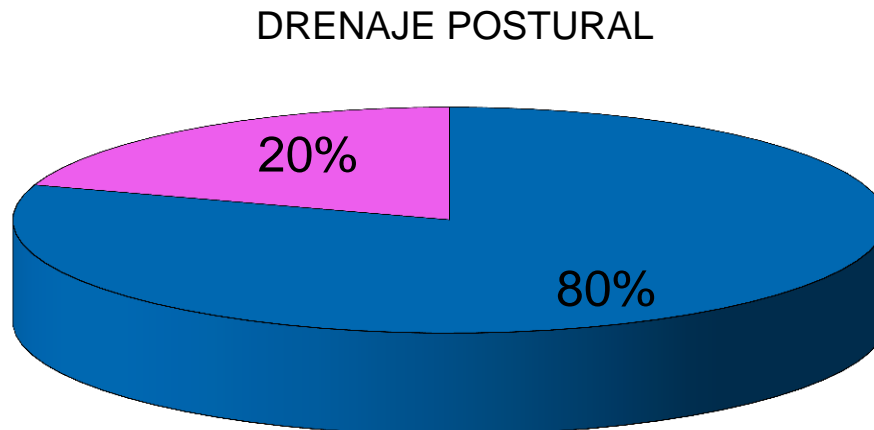
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que al 80% de los muestra en estudio se les brindo tratamiento de vibroterapia y al 20% restante no se les indico por presentar alguna contraindicación.

COLOCACION EN POSICION DE DRENAJE POSTURAL EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 40

DRENAJE POSTURAL	Fa	Fr %
SI	24	80%
NO	6	20%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 40



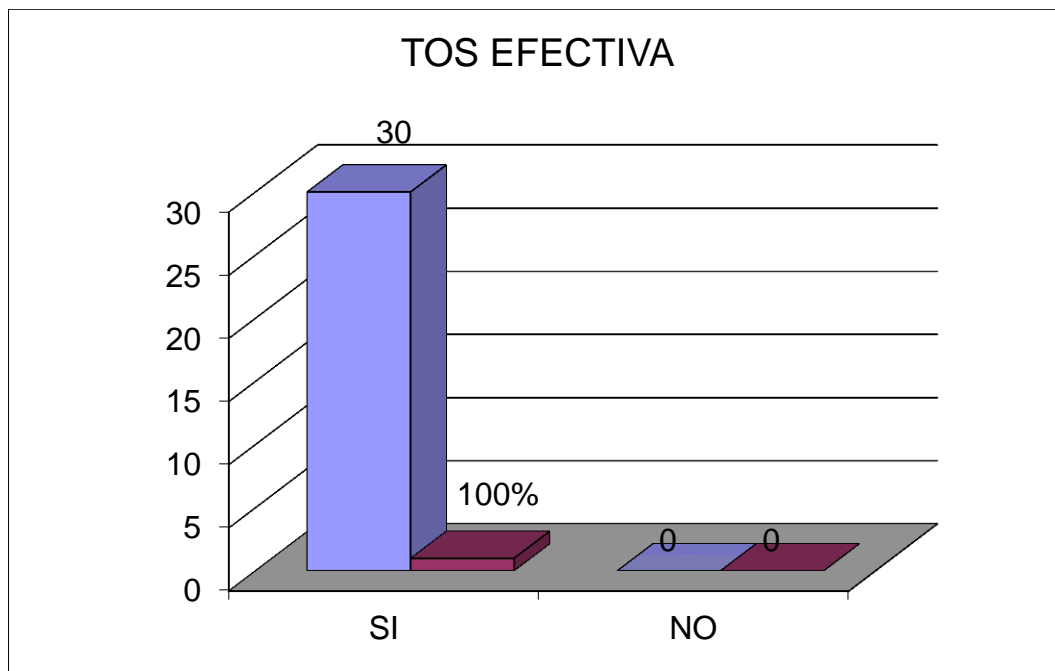
En la tabla y el grafico anterior se puede constatar que al 80% de los pacientes se les indico tratamiento, por lo que se procedió a colocarles en posición de drenaje postural y al 20% restante no se les indico.

EVALUACION DE LA TOS EFECTIVA EN EL POST-TRATAMIENTO EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 41

TOS EFECTIVA	Fa	Fr %
SI	30	100%
NO	0	0
TOTAL	30	100%

GRAFICO 41



En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que de la muestra que se sometió al estudio el 100% de los casos se les observo la realización de una tos efectiva lo cual ayudo a su higiene bronquial.

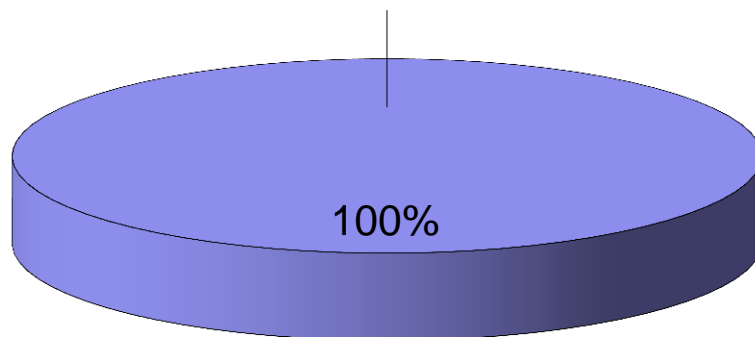
USO DEL ACAPELLA EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 42

USO ACAPELLA	Fa	Fr %
SI	30	100%
NO	0	0
TOTAL	30	100%

GRAFICO 42

USO DE ACAPELLA



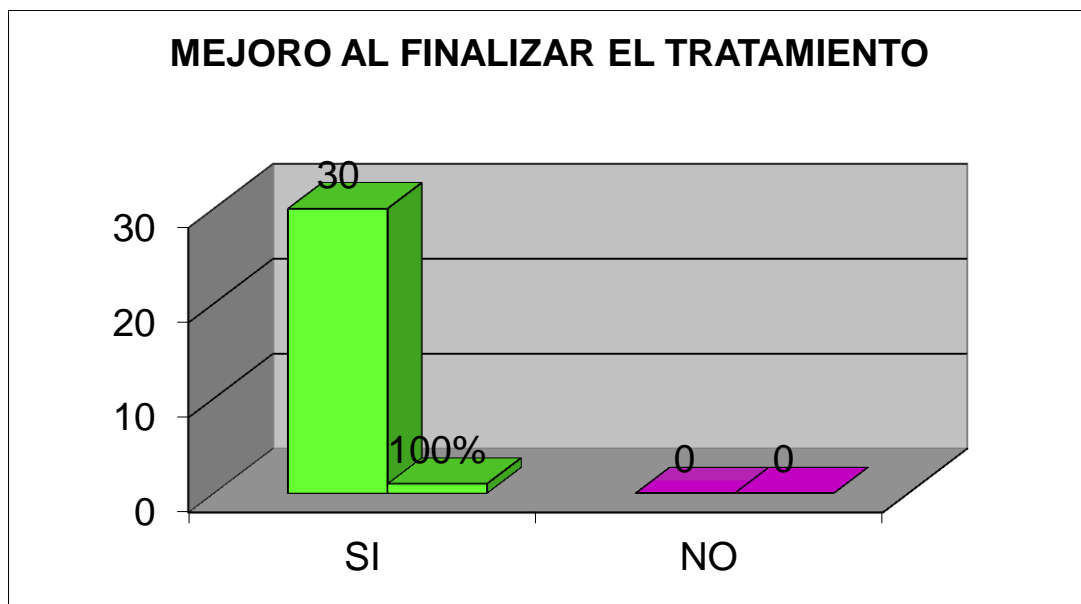
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que de la muestra que se sometió al estudio, a el 100% se les aplico el uso del ACAPELLA lo cual ayudo a que su higiene bronquial fuera de manera efectiva.

EVALUACION DE LA MEJORIA DE LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 43

MEJORO AL FINALIZAR EL TRATAMIENTO	Fa	Fr %
SI	30	100%
NO	0	0
TOTAL	30	100%

GRAFICO 43



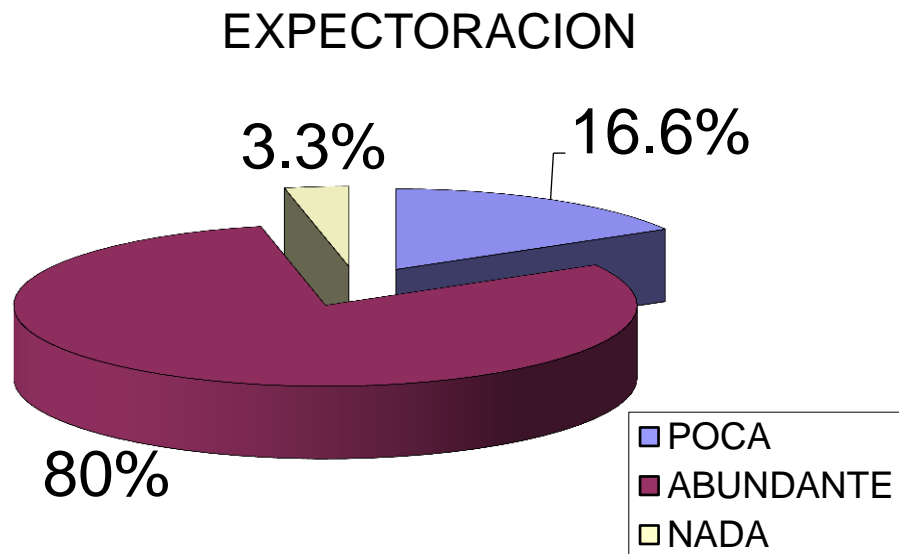
En la tabla y el grafico anterior se puede verificar que de la muestra que se sometió al estudio el 100% se les observo mejoría significativa al finalizar el tratamiento.

EVALUACION DE LA EXPECTORACION EN LOS PACIENTES EPOC INCLUIDOS EN EL ESTUDIO DE EL USO DEL SISTEMA DE PRESION POSITIVA ESPIRATORIA VIBRATORIA (ACAPELLA) ATENDIDOS EN EL HOSPITAL NACIONAL DE SONSONATE JORGE MAZZINI VILLACORTA.

TABLA 44

EXPECTORACION	Fa	Fr %
POCA	5	16.6%
ABUNDANTE	24	80%
NADA	1	3.3%
TOTAL	30	100%

GRAFICO 44



En la tabla y el grafico anterior se puede verificar que de la muestra en estudio al 80% se les pudo observar una expectoración abundante al finalizar el tratamiento; el 16.6% la expectoración fue poca y solo un 3.3% no expectoro nada.

CAPITULO VI

CONCLUSIONES

De acuerdo el método científico, todo proceso de investigación lleva como objetivo primordial la búsqueda de un conocimiento nuevo que ayude a comprender ciertos fenómenos que se suscitan en la vida cotidiana; es por esta razón que el grupo investigador plantea las siguientes conclusiones en base al análisis cualitativo de las variables en estudio.

1.- Se concluye que el uso del Sistema ACAPELLA, coadyuvado a las técnicas de higiene bronquial ayuda al desprendimiento y mejora la expectoración de las secreciones broncopulmonares.

2.- Se observó una mejoría clínica significativa en base al análisis de los signos vitales, lo cual da pauta de la efectividad del tratamiento en la oxigenación del organismo.

3 Luego de el tratamiento coadyuvado a las técnicas de higiene bronquial con el dispositivo ACAPELLA se evidencio una mejoría clínica significativa en cuanto al estado de gasometría arterial en el paciente.

4.- Se concluye que al comparar los volúmenes y las capacidades pulmonares evaluadas luego del tratamiento, se demuestra la mejoría alcanzada por el paciente a través de la espirometría realizada posterior al tratamiento, donde se evidencio que hubo aumentos significativos de estos parámetros.

RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda evaluar de una manera integral la sintomatología clínica de los pacientes con diagnóstico de EPOC, ya que de acuerdo a la cantidad de secreciones su estado hipoxémico se ve alterado.
- 2.- Se recomienda hacer uso del dispositivo de terapia de presión positiva espiratoria vibratoria y que este sea coadyuvado con técnicas de higiene bronquial, para poder así mejorar los resultados en el manejo de las secreciones broncopulmonares de los pacientes EPOC.
- 3.- Se recomienda hacer uso de un monitoreo no invasivo pre y post-tratamiento en los pacientes EPOC para cuantificar su mejoría clínica de manera más objetiva.
- 4.- Utilizar la gasometría arterial, como método más objetivo para valorar el estado ácido-básico del paciente.
- 5.- A los compañeros que laboran en el Hospital Nacional de Sonsonate Jorge Mazzini Villacorta, en el departamento de Terapia Respiratoria, se les recomienda llevar registro de estos pacientes, para poder comparar su estado fisiopatológico en general y así poder brindar cada día mejores alternativas en los tratamientos que se suministran a estos, para que se mejore su calidad de vida.
- 6.- A las futuras generaciones se recomienda conocer e investigar sobre los nuevos avances tecnológicos; como el dispositivo ACAPELLA, para que estos sean incorporados como herramientas útiles para el manejo adecuado y eficiente de todo paciente que amerite dicho tratamiento.

BIBLIOGRAFÍA

1. Aplicaciones Clínicas de la Terapéutica Respiratoria, Barry A. Shapiro.
2. Como Hacer una Tesis de Graduación de Gildalberto Bonilla. UCA, Editores 2004
3. Diccionario de Medicina, Océano Mosby. Edición 2003
4. DH. HEALTHCARE. Innovation for respiratory care. www.dhd.com
5. Fisiología Pulmonar, Michael G. Levitzky. Ph.D
6. Fisiopatología Pulmonar, John B. West. 2ª Edición
7. Fisiopatología Pulmonar, John B. West. 2ª Edición Manual de Terapéutica Médica, Michele Woodley. Pág. 250-253. 8ª Edición.
8. Guía de Cuidados Respiratorios, Joseph S. Di Pietro, M. S., R. R. T. Pág. 64-67
9. Guía Metodológica para la Elaboración de Protocolos de Investigación en Salud. Ministerio de Salud. 2001.
10. HARRISON'S Princ. Int. Medic. 15th Edit, 2001.
11. http://es.geocities.com/simple*59
12. Manual de Cuidados Intensivos, James M. Rippe. Pág. 216-222. 2ª Edición
13. Manual de Medicina Intensiva, Juan Carlos Montejo González. Pág. 196-197. 2ª Edición.
14. Manual MERCK, Océano/ Centrum. Pág. 731-740. 12ª Edición
15. Metodología de la Investigación, Roberto Hernández Sampieri. 2ª. Edición.
16. Metodología de la Investigación, E. B. Pineda, E. L. Alvarado, F. H. Canales 2ª Edición.
17. Prevención y Rehabilitación en Patología respiratoria Crónica, Fisioterapia, Entrenamiento y Cuidados Respiratorios, M. Giménez, E. Servera, P. Vergara. 2ª Edición
18. Revista del Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias de México, D. F. Dr. Raúl H. Sansores Martines.

19. Seminarios, Metodología de la Investigación, un Enfoque Práctico. Lic. Orlando Cocar Romario.
20. www.uib.es/congres/fr

ANEXOS

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR
FACULTAD DE MEDICINA
ESCUELA DE TECNOLOGIA MÉDICA
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA



FORMULARIO DE OBSERVACIÓN

OBJETIVO: RECOPIRAR LA INFORMACION NECESARIA DE LOS PACIENTES
EN ESTUDIO QUE PADECEN ENFERMEDAD PULMONAR
OBSTRUCTIVA CRONICA (EPOC).

GRUPO DE INVESTIGACIÓN

BR.ANA STEFANY GRIJALVA GONZÁLEZ

CARNET N° GG- 06059

BR. JOSÉ DAVID IRAHETA PEÑA

CARNET N° IP- 07003

CIUDAD UNIVERSITARIA, ABRIL DE 2015

Fecha de Observación: _____

A) ANTECEDENTES PERSONALES

1- Sexo: _____ 2- Edad (años) _____ 3- Peso (Kg.) _____

4.- Diagnostico: _____

5.- Tiempo de padecimiento de la enfermedad: _____

6.- Síntomas Observados en el paciente con EPOC:

sibilancias	estertores	disnea	tos	secreciones		otros

7.- Signos Vitales medidos en el paciente EPOC durante el pre-tratamiento y el post-tratamiento:

Pre-tratamiento	Post-tratamiento
Frecuencia respiratoria	
Frecuencia cardíaca	
Presión arterial	

8.- Espirometría medida en el paciente EPOC durante el pre-tratamiento y el post-tratamiento:

Parámetros	Pre-tratamiento	Post-Tratamiento
Volumen Tidal		
Volumen minuto		
FEV 25 – 75%		

9.- Oximetría de pulso pre tratamiento: _____

10.- Oximetría de pulso post tratamiento: _____

11.- Medicamentos utilizados:

Solución salina: _____

Beta 2: _____

Bromuro de Ipratropio: _____

12.- Gasometría arterial medida en el paciente EPOC durante el pre-tratamiento y el post-tratamiento:

Parámetros	Pre-tratamiento	Post-tratamiento
pH		
PO2		
PCO2		
Bicarbonato		
Exceso de base		
Saturación de Oxígeno		

13.- Tratamientos Indicados en el paciente EPOC:

Aerosolterapia	Oxigenoterapia	Palmopercusión	Vibroterapia	Drenaje postural	Tos efectiva

14.- Uso de dispositivo ACAPELLA: _____

15.- Estado del paciente al finalizar el tratamiento:

Mejóro	No mejoró

16.- Expectoración medida en el paciente EPOC en el post-tratamiento:

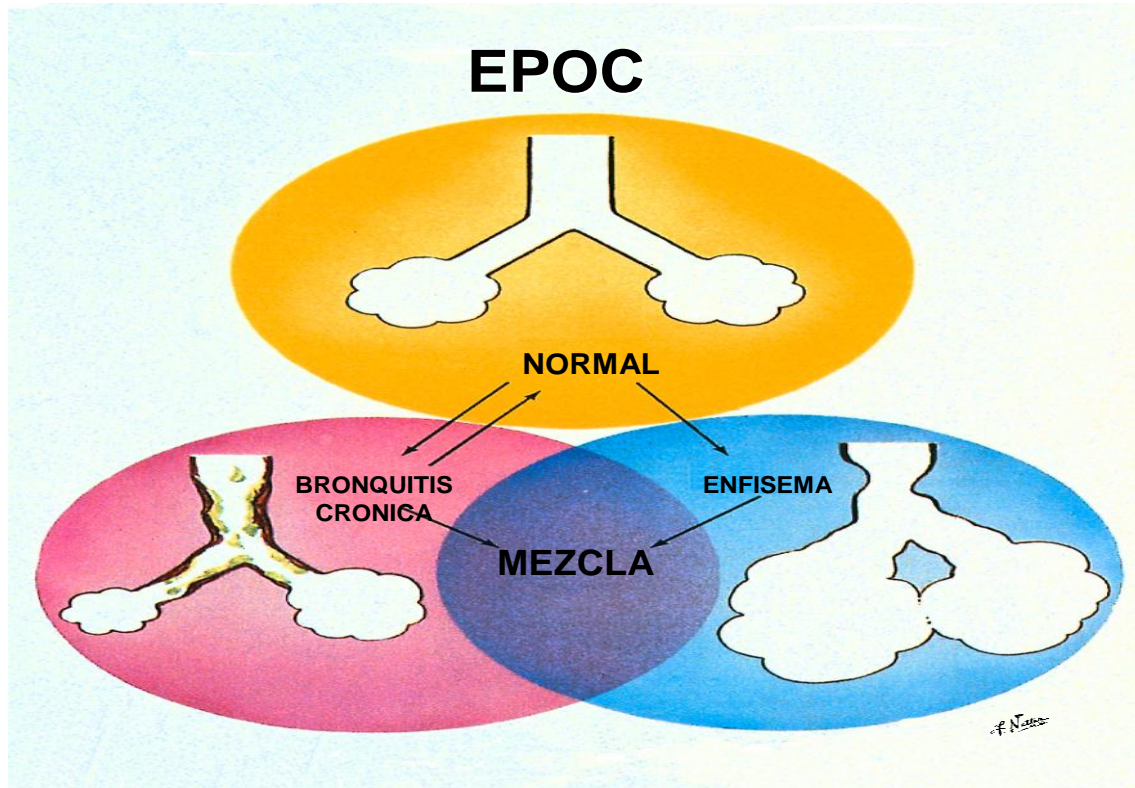
Poca: _____cc.

Abundante: _____cc.

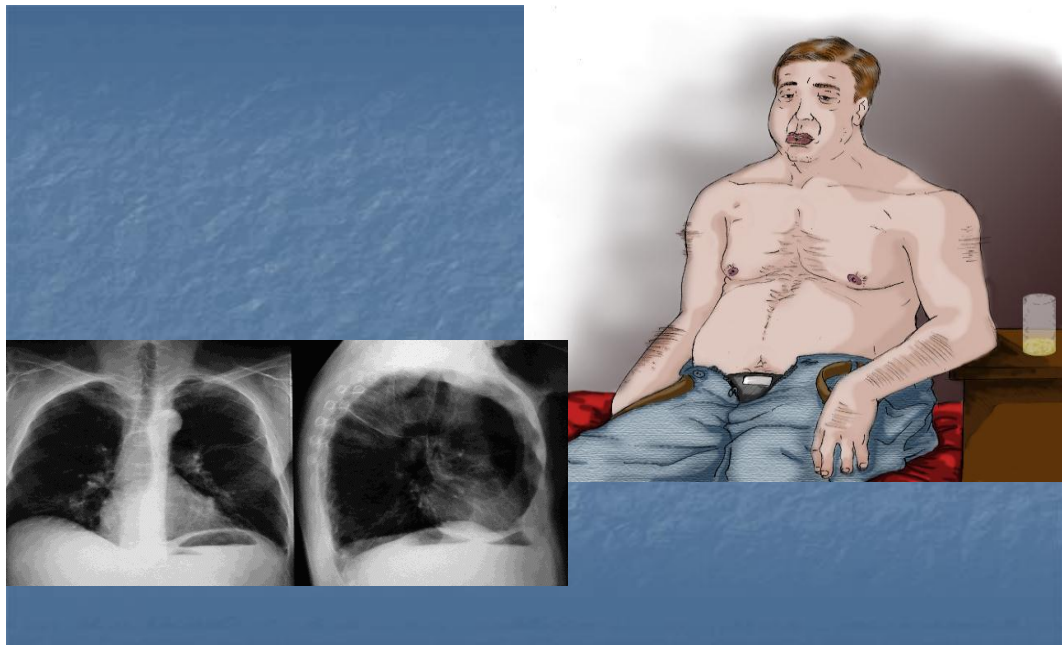
Nada: _____cc.

17.-Observaciones:

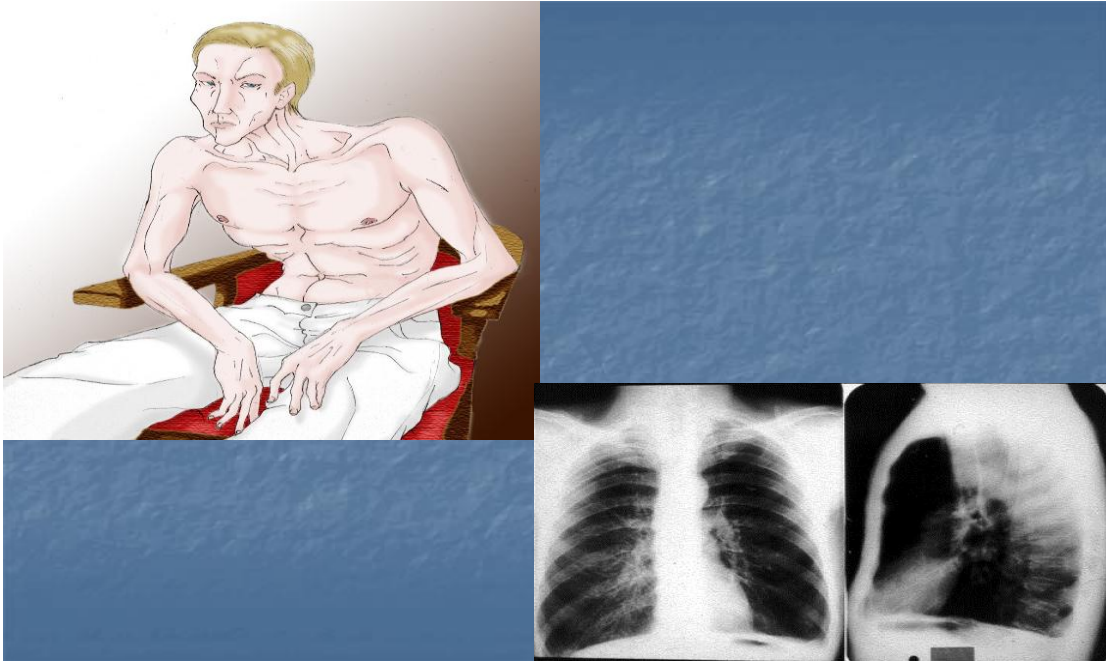
Anexo 1 ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA



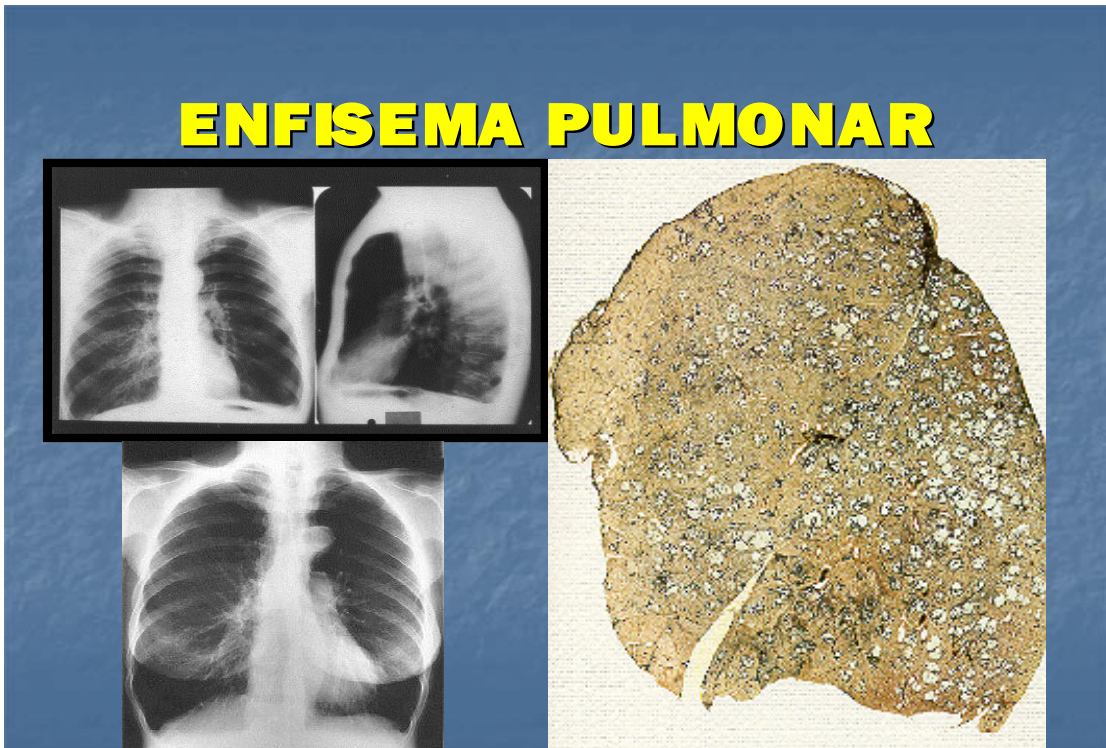
Anexo 2 PULMONES CON BRONQUITIS CRONICA



Anexo 3 **PULMONES CON ENFISEMA PULMONAR**



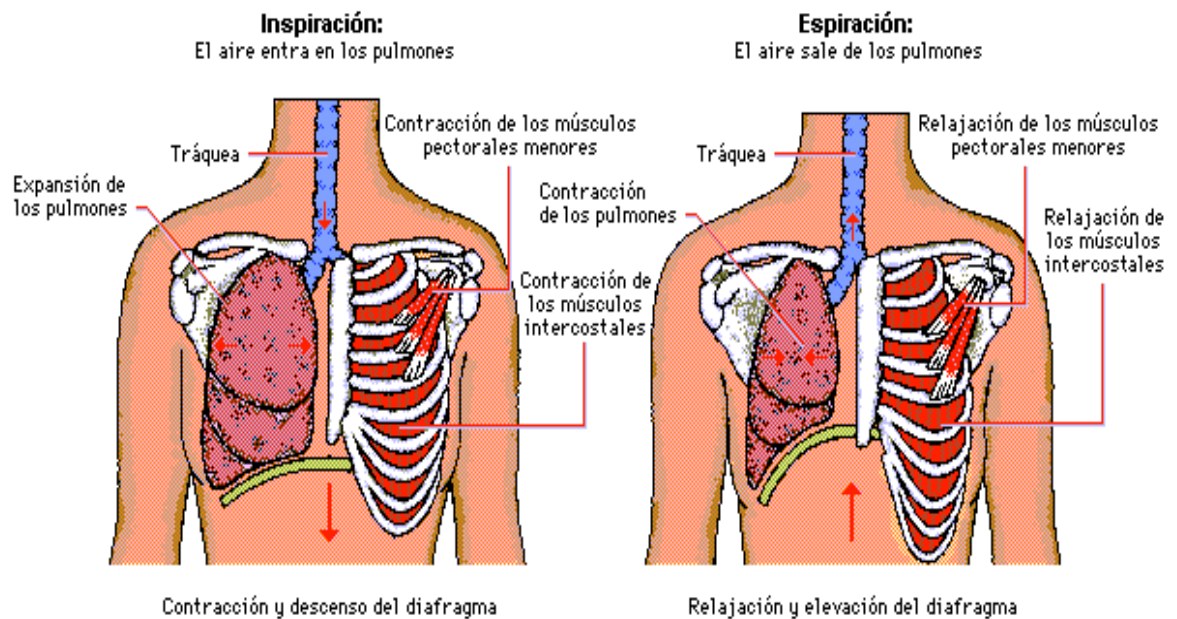
Anexo 4 **PULMON Y RADIOGRAFIA DE PULMONES ENFISEMATOSOS**



Anexo 5 ENFISEMA PULMONAR

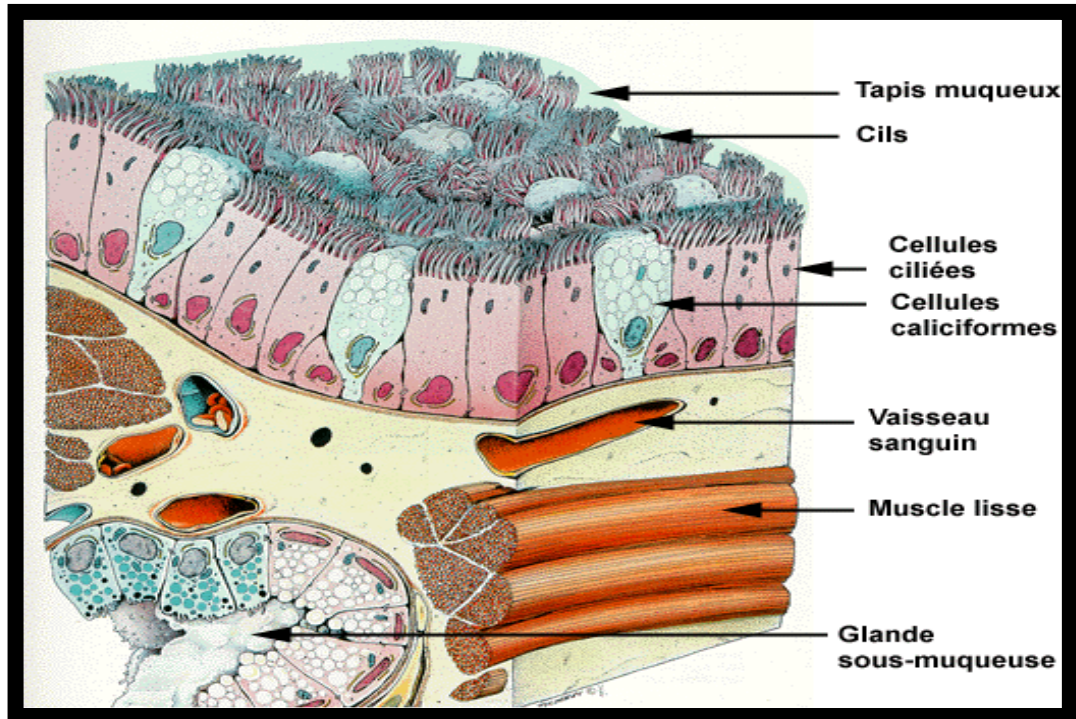


Anexo 6 LOS PULMONES DURANTE LA INSPIRACIÓN Y LA ESPIRACIÓN



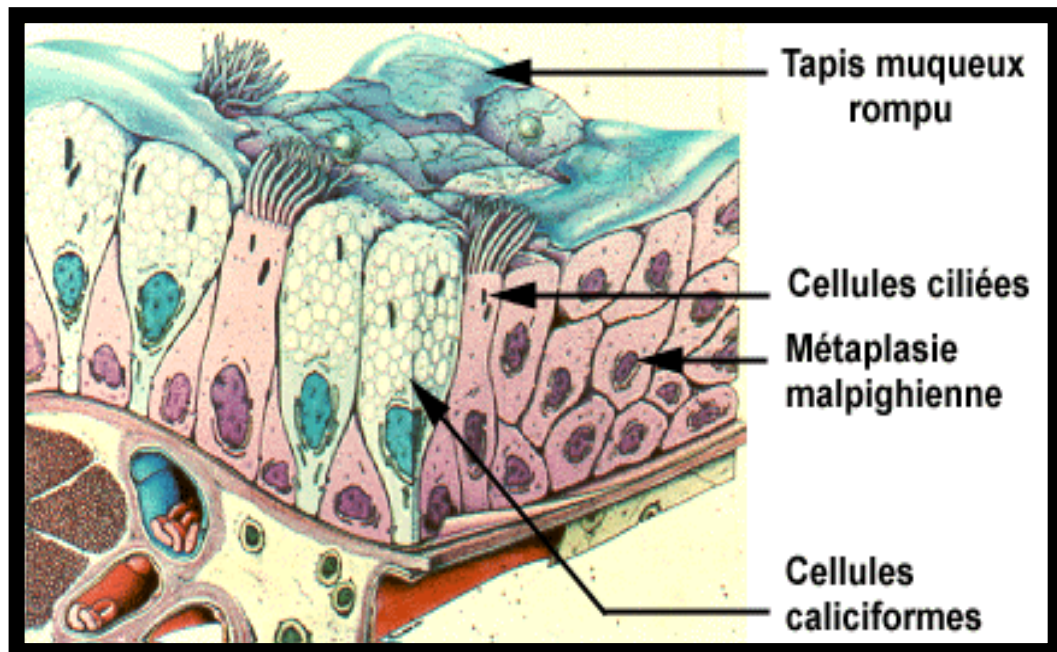
Anexo 7

HIPERSECRECIÓN DE MOCO



Anexo 8

DISFUNCION CILIAR



Anexo 9

Clasificación EPOC basado en la Espirometria

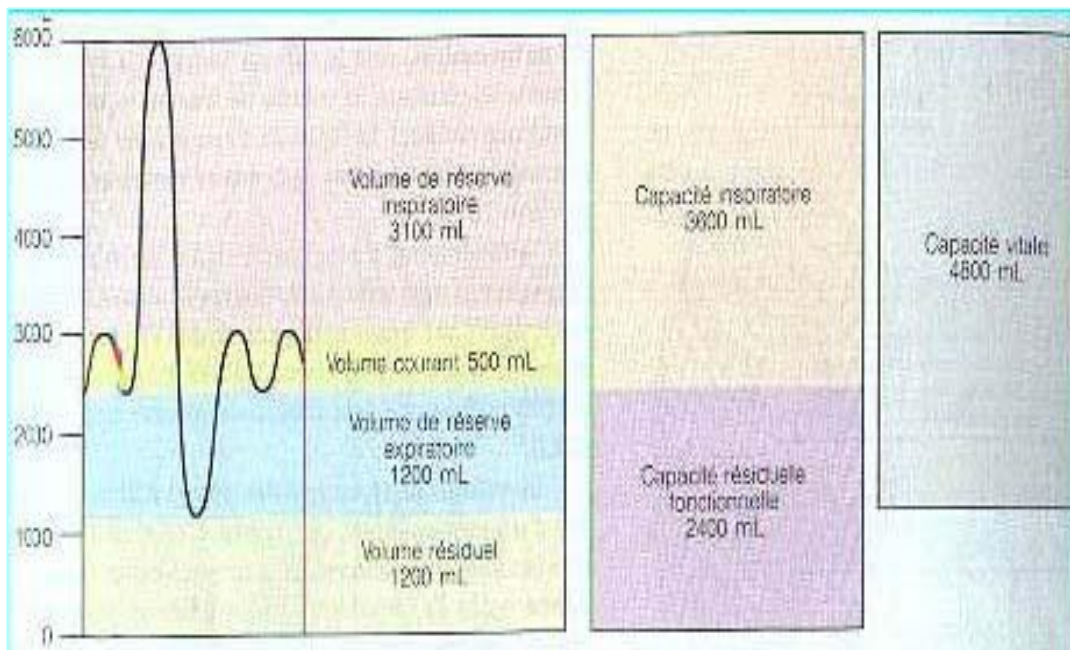
GOLD 2003

Severidad	Postbroncodilatador r FEV ₁ /FVC	Postbroncodilatador FEV ₁ % predicted
RIESGO	>0.7	≥80
EPOC leve	≤0.7	≥80
EPOC moderado	≤0.7	50-80
EPOC severo	≤0.7	30-50
EPOC muy severo	≤0.7	<30

LA ESPIROMETRIA no sustituye al juicio clinico en la evaluacion de la severidad de la enfermedad.

Anexo 10

CAPACIDADES Y VOLUMENES PULMONARES



Anexo 11 APARATO PARA MEDIR LA ESPIROMETRIA

ESPIROMETRIA

- ◆ DIAGNOSTICO
- ◆ Determina severidad.
- ◆ Determina pronostico.
- ◆ Monitorea la progresion.



Anexo 12 Espirometría

La espirometría mide el volumen y la tasa del flujo del aire que respira una persona para diagnosticar enfermedades o determinar el progreso del tratamiento



Anexo 13 **INSUFICIENCIA CARDIACA DERECHA**

 **INSUFICIENCIA CARDIACA CONGESTIVA CRONICA** 

INSUFICIENCIA CARDIACA DERECHA



Anexo 14 **FUENTE DE CONTAMINACION INDUSTRIAL**



Anexo 15 **VIBROPERCUSION**



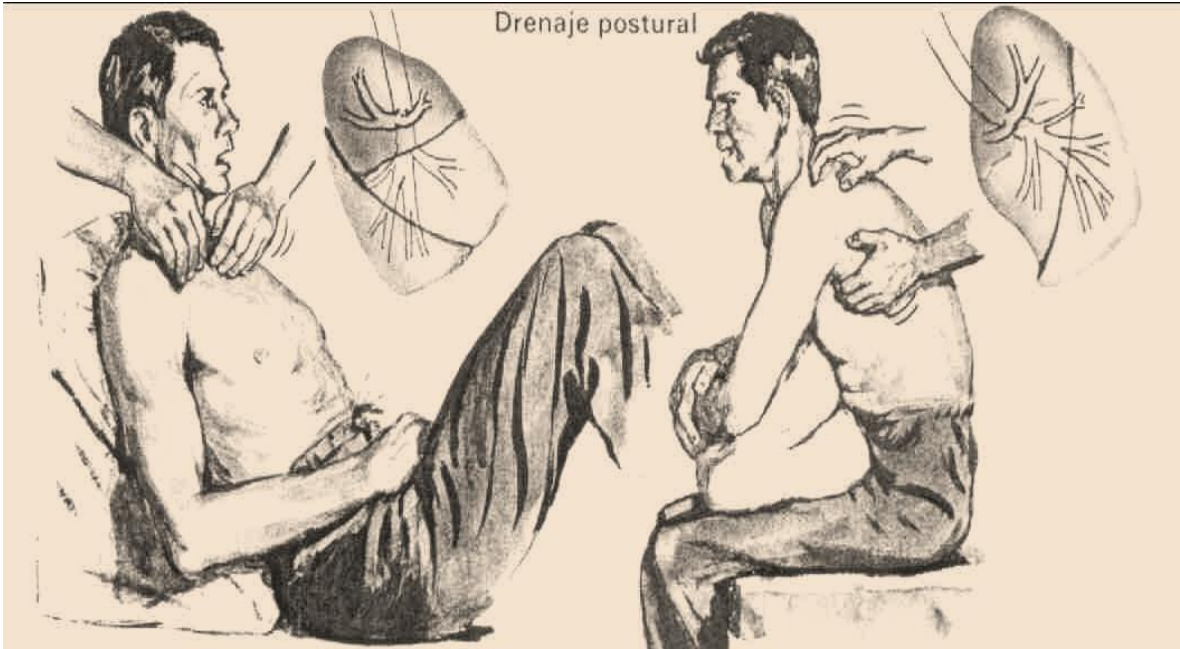
Anexo 16



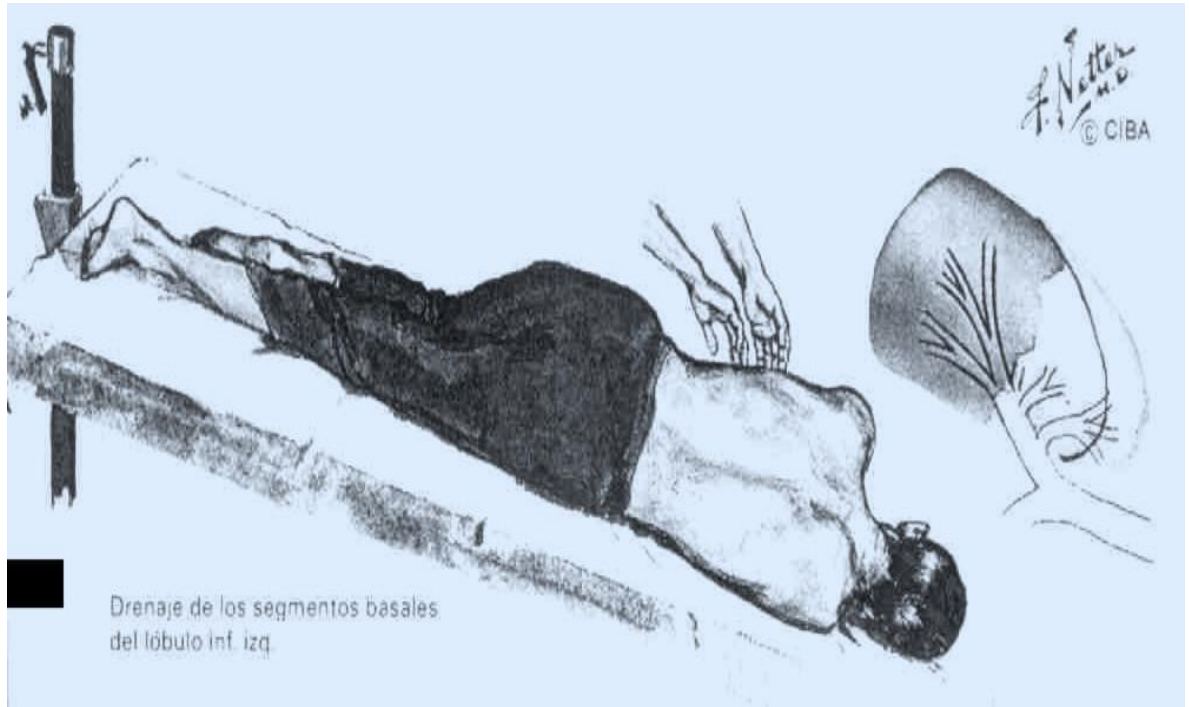
Anexo 17 **PALMOPERCUSION**



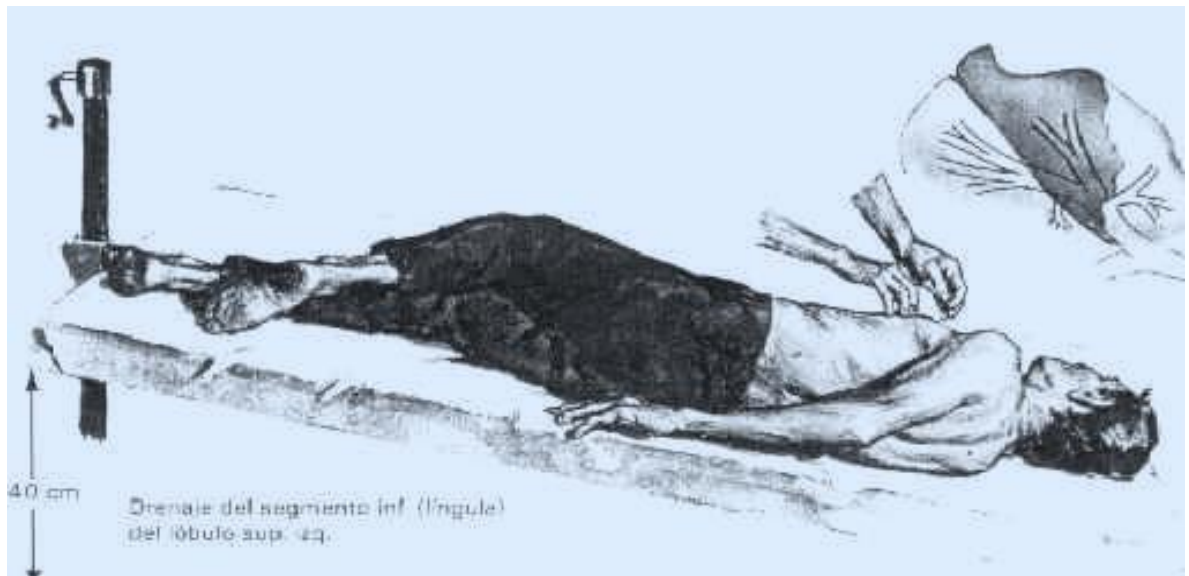
Anexo 18 **DRENAJE POSTURAL**



Anexo 19 **DRENAJE POSTURAL**



Anexo 20 **DRENAJE POSTURAL**



Anexo 21 DRENAJE POSTURAL



Anexo 22 DRENAJE POSTURAL

El drenaje postural es una técnica para aflojar la mucosidad en la vía aérea para que se la pueda toser y expulsar del organismo

Se llevan a cabo los golpeteos en ciertas áreas con el paciente en distintas posiciones



 ADAM.

Anexo 23 **ACAPELLA**



Anexo 24 **ACAPELLA**



Anexo 25 ACAPELLA



Anexo 26 Limpieza del ACAPELLA

- A. Bocquilla desmontable (el extremo del aparato se adapta a la máscara)
- B. Botón regulador de la resistencia/frecuencia expiratoria
- C. Cubierta desmontable
- D. Oscilador desmontable – NO desarme el oscilador



ENFERMEDAD PULMONAR OBSTRUCTIVA CRONICA (EPOC)

Tabla I. Condiciones asociadas a descompensación aguda de la EPOC.

a. Infección respiratoria
b. Insuficiencia cardiaca
c. Alcalosis metabólica y retención compensadora de CO ₂
d. Neumotórax
e. Tromboembolismo pulmonar
f. Hipofosfatemia, hipomagnesemia
g. Factores ambientales
h. Cirugía
i. Infección traqueo bronquial
j. Neumonía
k. Aspiración
l. Edema pulmonar
m. Embolia pulmonar
n. Lesión de la pared torácica
o. Derrame pulmonar
p. Sedación con fármacos
q. Exceso de FiO ₂
r. Desnutrición
s. Fiebre
t. Otras enfermedades sistémicas
u. Ingesta elevada de hidratos de carbono

Tabla II. Gravedad de la EPOC basada en el FEV₁

GRAVEDAD	FEV ₁ (% teórico)
Leve	< 65%
Moderada	64-45%
Importante	<45%

Tabla III

SIGNOS Y SINTOMAS CLINICOS DE HIPOXEMIA ARTERIAL
<ul style="list-style-type: none"> • Aumento de la frecuencia cardíaca • Aumento de la profundidad y de la frecuencia respiratoria • Diaforesis • Uso de los músculos accesorios • Cianosis • Disminución del sensorio • Disminución de los reflejos tendinosos profundos y de los reflejos espinales • En ocasiones tinnitus

Tabla IV.

ALTERACIONES FISIOLÓGICAS QUE RESULTAN DE LA HIPOXEMIA		
Cardiovasculares	Pulmonares	Otras
Aumento del trabajo latido.	Aumento de la profundidad respiratoria.	Metabolismo anaerobio.
Aumento de la fuerza de de contracción.	Aumento de la frecuencia respiratoria.	Vasoconstricción renal.
Aumento del gasto cardiaco.	Vasoconstricción pulmonar.	Disminución del gasto renal.
Con hipoxemia prolongada se presenta hipertrofia cardiaca derecha y corazón pulmonar, cuando no es tratada causa la muerte.	Hipertensión pulmonar	Confusión mental

Tabla V.

DISPOSITIVOS PARA EL APORTE DE OXIGENO			
Tipo de dispositivo	FiO₂ Afectado por los patrones ventilatorios el paciente	Tasa de flujo recomendada (L/min.)	FiO₂ Aproximado
Cánula nasal	Si	Hasta 6	Hasta 0.44
Mascarilla sencilla	Si	6-10	Hasta 0.55
Mascarilla Venturi	No	3-15	0.24-0.50
Mascarilla para reinspiración parcial	Si	6-10	hasta 0.60
Mascarilla que no es para reinspiración	No	6-10	1.0