

INTRODUCCIÓN

La fisioterapia respiratoria (FTR) es una especialidad de la fisioterapia dedicada a la prevención, tratamiento y estabilización de las disfunciones o alteraciones respiratorias, cuyo objetivo general es mejorar la ventilación regional pulmonar, el intercambio de gases, la función de los músculos respiratorios, la disnea, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS).

Está constituida por una serie de técnicas y procedimientos especializados de valoración diagnóstica funcional del sistema respiratorio y por técnicas de intervención terapéutica de desobstrucción de las vías aéreas, de reeducación respiratoria y de re-adaptación al esfuerzo.

La rehabilitación respiratoria supone un apoyo muy importante en el tratamiento de los pacientes que son sometidos a una cirugía torácica. Cualquier toracotomía supone una alteración de la mecánica ventilatoria. Si se añade una cirugía de resección pulmonar o la intervención sobre el diafragma, es aún más necesario restablecer lo antes posible la función respiratoria.

Se inicia con una espiración lenta, prolongada, con labios ligeramente fruncidos hasta que se retraiga el abdomen. A continuación se realiza una inspiración profunda con la boca cerrada, dirigiendo el aire al abdomen.

Según la zona del diafragma que queramos que se movilice más, colocamos al paciente en decúbito dorsal (porc. posterior), decúbito lateral derecho (hemidiafragma dcho.) o decúbito lateral izquierdo (hemidiafragma izqdo.).

La atelectasia es una de las complicaciones más frecuentes de la cirugía torácica, habitualmente provocada por tapones mucosos que dificultan la ventilación de un segmento, un lóbulo o todo un pulmón.

Si es provocada por un tapón mucoso o por hipofunción diafragmática, la rehabilitación precoz es fundamental en la resolución del cuadro

CAPITULO I

1.- CAMPO CONTEXTUAL PROBLEMÁTICO

1.1 Situación Nacional, regional y local o institucional

Los estudios realizados acerca de la RPPI como tratamiento de atelectasias son controversiales y se puede concluir que es un método costoso y probablemente no más eficaz que las modalidades anteriormente descritas. "La falta de eficacia de la RPPI puede atribuirse, en parte, a la ausencia de indicaciones y expectativas uniformes de tratamiento; debe existir una razón justificada para llevar a cabo la RPPI, junto coa un conocimiento íntegro de las indicaciones, contraindicaciones, técnica, riesgos, costo y eficacia".

En EE.UU., la revista de enfermedades coronarias, demostró que un 75% de las muertes en las personas con Diabetes son atribuidas a la enfermedad coronaria, cardiaca o vascular.(2003)¹

En la revista Bayer Salud, en México, demostró el Dr. Jaime Tortos, que el síndrome metabólico es la puerta de entrada a las enfermedades cardiovasculares (2004)².

Federación Española de Educadores, demostró que el 73% de mortalidad de diabéticos es por complicaciones Cardiovasculares (2001).

En 1988 Roukema y cols. estudiaron 153 pacientes con cirugía abdominal alta. Un grupo recibió tratamiento pre y post- quirúrgico con ejercicios respiratorios; y un grupo control no recibió tratamiento. La

¹VALVET MARY. " Mellitas una Enfermedad cardiovascular". I edic. Edit. Clips. Chile. 2003

²FERNADEZ FERNANDES, I. "Ensayo Clínico de control de D.M. 2 reduce complicaciones cardiovasculares 2002

incidencia de complicaciones pulmonares fue del 19% en el primer grupo del 60% en el grupo control. O' Donohue y. Col. en 1965 no encontraron diferencias significativas en la presencia de atelectasias luego de cirugía abdominal y torácica con las diferentes oralidades pre y postoperatorias, pero concluye que cualquier estrategia utilizada que aumente la capacidad inspiratoria y mejore la CFR son realmente benéficas en el manejo y prevención de atelectasias. Celli en su estudio también confirma lo anterior.

Oikkonen y cols. evaluaron la RPPI en comparación con la inspirometría incentiva, cada uno con fisioterapia de tórax en pacientes sometidos a cirugía cardíaca y concluyen que no existen diferencias significativas en los resultados obtenidos con estas dos modalidades en la prevención y manejo de atelectasias postoperatorias. Grosselink en el 2000 concluye que la inspirometría incentiva y la fisioterapia de tórax aumentan la función pulmonar pero no previenen la aparición de atelectasias.

El beneficio clínico de la respiración espontánea con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP), en las alteraciones pulmonares, es el aumento de la CFR y subsecuentemente la restauración de la estabilidad alveolar. Aumenta la CFR de una forma pasiva, por lo tanto no es esencial la cooperación del paciente. Una de las indicaciones de la CPAP son las atelectasias postoperatorias ya que previenen el colapso alveolar durante la espiración aumentando la CFR. Se ha atribuido también un efecto benéfico de la CPAP al hecho de que se aumenta el flujo colateral a las zonas obstruidas, con lo que las secreciones son forzadas centralmente y eliminadas con mayor facilidad.

Se ha demostrado que con CPAP mayor de 7.5 cm de H₂O existe una mayor reversibilidad de atelectasias y un aumento- de la

oxigenación que con la utilización de inspirometría incentiva, RPPI y fisioterapia de tórax. Sin embargo, son claras las diferentes complicaciones que puede producir la CPAP con máscara facial tales como hipotensión barotrauma, distensión gástrica, náuseas, vómito broncoaspiración, irritación facial y principalmente ansiedad y pobre tolerancia al sistema.

Stock y col, estudiaron en 65 pacientes adultos los efectos de las respiraciones profundas, inspirometría incentiva y CPAP de 7.5 cm de H₂O y concluyen que los tres métodos aumentan la CFR siendo ésta mayor en los pacientes que recibieron CPA, y tuvieron menor incidencia de atelectasias.

Movilización: La movilización temprana del paciente se prescribe restar los efectos de un reposo prolongado y de esa forma disminuir las complicaciones pulmonares postoperatorias. Inicialmente la movilización puede envolver solamente los cambios de posición en decúbito y ejercicios pasivos en las extremidades del paciente cuando este se encuentra con ventilación mecánica. La literatura revisada confirma y acepta los beneficios de la terapia posicional la cual cambia la configuración de la caja torácica y la excursión diafragmática, cambia el volumen alveolar, la distensibilidad pulmonar, la distribución de la ventilación y de la perfusión, se cambia la compresión mecánica del corazón y de los alvéolos y las presiones de llenado diastólica, precarga y trabajo del corazón. Facilita además el transporte mucociliar, estimula una tos más efectiva, altera el patrón monótono de la respiración y finalmente facilita el drenaje por los tubos de mediastino y tórax y el drenaje urinario.

Posteriormente se realizan ejercicios activos-asistidos, progresando a activos de baja intensidad de forma dinámica trabajando varios grupos musculares. Una vez el paciente esté

hemodinamicamente estable y dínicamente se permita, se trabaja adopción de posiciones a sedente y bípeda hasta lograr realizar deambulaci3n, lo que lleva a que el paciente tenga una sensaci3n de bienestar, de dinamismo y de mayor funcionalidad con efectos benéficos en la mecánica respiratoria. Celli afirma que dentro de las medidas preventivas de atelectasias y demás complicaciones pulmonares está la deambulaci3n temprana y debe instituirse como rutina de tratamiento en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

Johnson y cols. en 1995, reafirman que la movilizaci3n temprana desde el primer día de post-cirugía cardíaca, aumentando progresivamente la intensidad al quinto día hasta lograr la deambulaci3n independiente y educando al paciente en patr3n respiratorio y en ejercicios de respiraci3n profunda, son iguales de efectivos que las maniobras de fisioterapia del t3rax convencionales.

Existen también la retroalimentaci3n visual y auditiva de la respiraci3n profunda que ayuda a optimizar el patr3n respiratorio, como lo describe en su artículo Altschuler en 1999.

La máscara con Presi3n Positiva Espiratoria, desarrollada en Dinamarca, utilizada en pacientes con riesgo de desarrollar atelectasias y la válvula de flutter, favorecen flujos espiratorios que ayudan a la movilizaci3n de secreciones. No presentan mayores efectos colaterales adversos y pueden ser utilizados de forma independiente.³

Finalmente, en los últimos años se han estudiado los cambios de posici3n con una frecuencia menor de dos horas y hasta continuo, con camas especiales las cuales proveen un ángulo de rotaci3n de 40° a 62° hacia cada lado, con una velocidad de rotaci3n baja para

³Villalonga V Rosa. "Fisioterapia respiratoria en el paciente postquirúrgico".

prevenir la estimulación vestibular. Raoofy col en 1999 y Kimberley en 1997 concluyen que este terapia no solo revierte una atelectasia en menos tiempo que los tratamientos convencionales sino que mejora la CFR, hace posible la apertura de alvéolos en zonas pulmonares dependientes, previene la aparición de atelectasias, mejora el índice PaO_2/FiO_2 , disminuye las infecciones pulmonares y disminuye las posibles complicaciones a nivel renal, circulatorio, de piel, entre otras, por una inmovilización prolongada, además de tener pocos efectos hemodinámicos.

Son muchas las modalidades que existen para el manejo de las atelectasias. Los estudios realizados acerca de la superioridad de cada modalidad son controversiales y confusos, sin embargo se puede concluir que cada una tiene efectos clínicos benéficos en la reducción y prevención de atelectasias. El criterio fisioterapéutico y la toma de la decisión acerca de la modalidad que debe ser aplicada para la prevención y manejo, depende de los factores de riesgo y de las condiciones clínicas dadas por el paciente. Se hace necesario que el tratamiento se inicie desde el periodo pre - operatorio y continúe durante todo el postoperatorio, logrando la máxima funcionalidad del paciente, mejorando la percepción de bienestar y reduciendo su estadía intrahospitalaria con instrucciones adecuadas de proseguir con ejercicios y actividad en casa.⁴

1.2 SITUACIÓN ACTUAL

En el Hospital Luis Vernaza de Guayaquil se realizan fisioterapias en pacientes con tratamientos de atelectasias en el área de servicio de medicina crítica "B", post-quirúrgico de cirugía cardiovascular.

⁴<http://www.redsaluduc.cl/link.cgi/Especialidades/837> 25-09-2010 Eckstein M, Henderson S. Thoracic trauma

Las atelectasias postoperatorias aparecen como complicación pulmonar, secundarias a una disminución de la capacidad vital, bajos volúmenes corrientes, mala distensibilidad pulmonar e inadecuada higiene bronquial, ocasionando un decremento de la CFR, un cortocircuito intrapulmonar aumentado, un mayor desequilibrio en la relación ventilación perfusión, aumento de la diferencia alvéolo arterial y finalmente hipoxemia.

La intervención fisioterapéutica tiene como objetivo prevenir y manejar las atelectasias postoperatorias minimizando la reducción de la CFR y restaurándola a los valores normales lo más rápido posible, promoviendo una adecuada higiene bronquial. Para lograr este fin, se realizan procedimientos tanto en el período pre como posquirúrgico que mejoran la mecánica pulmonar con un aumento en la capacidad inspiratoria, CV, fuerza, resistencia y coordinación muscular, previniendo los efectos indeseables de la inmovilización y promoviendo una actividad temprana que facilita una adecuada eliminación de secreciones y una mayor funcionalidad del paciente, evitando complicaciones mayores como infección pulmonar e hipoxemia.

El tratamiento fisioterapéutico preoperatorio incluye una valoración completa del paciente a través de la historia clínica, el análisis de las pruebas de función pulmonar, gasimetría arterial, radiografía de torax, función ventricular, evaluación física y expectativas del paciente.

Consta también, de una educación al paciente acerca de la situación que rodea la cirugía, los efectos de la inmovilidad y la aplicación de modalidades de tratamiento fisioterapéutico individual, que incluyen la realización de ejercicios respiratorios,

inspirometría incentive, espiración con presión positiva intermitente, fisioterapia de tórax, instrucciones referentes a como realizar cambios de posición en decúbito, aerosolterapia y oxigenoterapia. Celli, enfatiza la necesidad de empezar un cuidado preoperatorio dirigido a optimizar la higiene bronquial del paciente lo cual disminuye la morbilidad pulmonar postoperatoria.

En el postoperatorio inmediato, se encuentra el soporte respiratorio a través de la ventilación mecánica durante el cual también es primordial la prevención, diagnóstico y manejo de las atelectasias utilizando estrategias ventilatorias profilácticas y de reclutamiento alveolar como la, colocación de PEEP en sus diferentes valores de dependiendo de las condiciones del paciente, pausa inspiratoria, suspiros, manejo de adecuados volúmenes pulmonares, de la relación inspiración espiración prolongando el tiempo inspiratorio, CPAP y en lo posible procurar una extubación temprana del paciente previniendo las complicaciones inherentes a la vía aérea artificial y ventilación mecánica.

En esta etapa es primordial realizar una adecuada higiene bronquial previniendo la acumulación de secreciones por medio de una correcta humidificación del gas inspirado, aerosolterapia, cambios de decúbito, drenaje postural con o sin " vibración y percusión, maniobra de hiperinsuflación con el resucitador manual y aspiración de secreciones. Se inician ejercicios respiratorios instrucciones al paciente de como realizar un adecuado patrón espiratorio una vez empiece a hacerse cargo de su respiración y de un soporte ventilatorio parcial con el ventilador. Ejercicios de respiración profunda, diafragmáticos y de re expansión torácica son útiles para mejorar los volúmenes pulmonares y aumentar la capacidad inspiratoria.

Los ejercicios con las extremidades superiores e inferiores con técnicas de facilitación neuromuscular propioceptiva favorecen una excursión torácica más amplia y una respiración más apropiada, estos ejercicios se realizan de acuerdo a las condiciones cardiopulmonares, neuromusculares y nutricionales del paciente.

1.3 PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.3.1 PROBLEMA GENERAL

¿De qué manera incide la Fisioterapia respiratoria en el tratamiento de atelectasias en pacientes post-quirúrgico de cirugía cardiovascular, edad comprendida entre 20 a 60 años, estudios a realizarse en el área de servicio de medicina crítica “B” del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil, durante el primer semestre del 2011?

1.3.2 PROBLEMAS DERIVADOS

- ¿Cuál es la probabilidad de vida de los pacientes post-quirúrgico de cirugía cardiovascular con infecciones de atelectasia en el Hospital Luis Vernaza de Guayaquil?
- ¿Qué beneficios genera la fisioterapia respiratoria en tratamientos de atelectasia en pacientes post – quirúrgico de cirugía cardiovascular en edad comprendida entre 20 a 60 años?
- ¿Por qué se produce esta infección en pacientes post-quirúrgico de cirugía cardiovascular en el área de servicio de medicina crítica “B” del Hospital Luis Vernaza de Guayaquil?

1.4 DELIMITACIÓN DE LA INVESTIGACIÓN

Nuestro trabajo se encuentra centrado en el Hospital "Luis Vernaza" de la Ciudad de Guayaquil, sitio en donde, de manera específica vamos a realizar nuestra investigación durante el periodo comprendido entre Enero a Junio del 2011.

1.5 JUSTIFICACIÓN

El motivo que nos llevó a realizar esta investigación fue comprobar la eficacia de la Fisioterapia Respiratoria en los pacientes que se complicaron con atelectasias después de la cirugía cardíaca, utilizando diferentes técnicas y así poder ver la mejoría del paciente con cada una de ellas.

Enseñar al paciente la importancia que tienen los ejercicios respiratorios para su pronta recuperación; explicarle que con los ejercicios respiratorios, sus músculos torácicos día a día se tonificarán más.

La fisioterapia de tórax es un procedimiento que incluye cinco actividades: drenaje postural y cambios de decúbito, percusión y vibración de la pared torácica, tos, aspiración de secreciones y ejercicios respiratorios. Tiene como objetivos, mejorarla movilización de las secreciones bronquiales, la distribución de la ventilación pulmonar, la expansión torácica y el mecanismo de tos, por medio de ejercicios respiratorios; normaliza la capacidad funcional residual, basada en los efectos de la gravedad y manipulación externa del tórax.

El presente estudio es de mucha importancia ya que en esta investigación se tratara evaluar la eficacia de la rehabilitación pulmonar después de una cirugía cardiaca.

1.6 OBJETIVOS

1.6.1OBJETIVO GENERAL

Evaluar la eficacia de la rehabilitación pulmonar después de una cirugía cardiaca en pacientes del área de servicio de medicina crítica “B” Hospital Luis Vernaza de la Ciudad de Guayaquil.

1.6.2OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Analizar las técnicas pulmonares que se siguieron después del post-operatorio.
- Determinar el tiempo promedio de la rehabilitación pulmonar asistida.
- Conocer los equipos que se utilizaron en el proceso de rehabilitación pulmonar post-operatorio.

CAPITULO II

2. MARCO TEORICO

2.1. ALTERNATIVAS TEORICAS ASUMIDAS

2.1.1 DEFINICIÓN

La fisioterapia respiratoria (FTR) es una especialidad de la fisioterapia dedicada a la prevención, tratamiento y estabilización de las disfunciones o alteraciones respiratorias, cuyo objetivo general es mejorar la ventilación regional pulmonar, el intercambio de gases, la función de los músculos respiratorios, la disnea, la tolerancia al ejercicio y la calidad de vida relacionada con la salud (CVRS). Está constituida por una serie de técnicas y procedimientos especializados de valoración diagnóstica funcional del sistema respiratorio y por técnicas de intervención terapéutica de desobstrucción de las vías aéreas, de reeducación respiratoria y de re-adaptación al esfuerzo.⁵

2.1.2 VALORACIÓN DIAGNÓSTICA EN FTR

El fisioterapeuta respiratorio, toda vez emitido el diagnóstico médico y derivado por el especialista, realiza una valoración específica del paciente, propia de su disciplina:

- Anamnesis o interrogatorio: valoración de la disnea, dolor, expectoraciones y sus propiedades reológicas, tos, etc.
- Valoración de la dinámica y de la estática de la caja torácica, visual y manual y del modo y ritmo respiratorio.

⁵Departamento de Fisiología y Farmacología, Facultad de Medicina, Universidad de Cantabria, Santander 3ª edición 1997

- Realiza una exhaustiva auscultación del enfermo y de sus ruidos respiratorios, clave para el diagnóstico funcional.
- Valoración de la musculatura respiratoria.
- Procedimientos especiales de valoración: espirometría simple y forzada, para la determinación de parámetros ventilatorios básicos y el diseño de curvas flujo/volumen y volumen/tiempo imprescindibles para completar la historia clínica del enfermo.
- Si es necesario, se realiza una valoración pulsioximétrica, para valorar el grado de saturación de oxígeno en sangre.
- Test de esfuerzo, o de marcha: informan de la adaptación fisiológica del organismo ante el incremento de la carga muscular externa.
- Pruebas complementarias: gasometría arterial, radiografías, etc.

2.1.3 FISIOTERAPIA POST QUIRÚRGICA

En la actualidad se ha evidenciado un aumento en el número de pacientes operados del corazón por vía transtorácica, la sección del esternón inmediatamente después de la cirugía es una de las causas de dolor en el pecho, el mismo es tratado con analgésicos; los cuales para el alta del paciente pueden haberlo controlado parcial o totalmente, tanto el procedimiento quirúrgico como el dolor son la causa principal de que la respiración fisiológica del paciente se vea afectada, las inspiraciones se perciben en el proceso de evaluación como cortas y superficiales, lo cual va a afectar directamente la función del diafragma, y la expansión de la caja torácica.

La fisioterapia respiratoria debe iniciarse bajo estricta comunicación con el equipo multidisciplinario que lleva el caso del paciente (Internista, Cardiólogo, Cirujano, y Enfermeras), ya

que se debe recordar que cada paciente es único, y puede presentar patologías que condicionen una contraindicación para la terapia respiratoria de cada caso en específico, la evaluación comenzara desde la historia clínica hospitalaria hasta la valoración fisioterapéutica básica.

Dentro del tratamiento fisioterapéutico básico del paciente con cirugía de abordaje transtorácico están: los ejercicios respiratorios de inspiración, (Inhala - Exhala), dentro de los cuales existen diferentes variantes (labios fruncidos), los drenajes posturales y los ejercicios con el Triflo, el cual es un dispositivo manual que estimula la inspiración profunda del paciente, y su uso va a depender de los objetivos de tratamiento descritos previamente en la evaluación fisioterapéutica, el fisioterapeuta como profesional experto en reeducación de funciones debe realizar las terapias respiratorias diariamente, dependiendo de cada caso el tratamiento fisioterapéutico del paciente con cirugía de abordaje transtoraxico puede durar entre un mes y mes y medio dependiendo de las condiciones generales de cada paciente.⁶

El tratamiento fisioterapéutico de pacientes con cirugías del corazón por viatranstorácica es delicado, el fisioterapeuta que aborde estos pacientes debe ser un profesional con excelentes habilidades de comunicación y manejo teórico-práctico del área, debe mantener un feedback tanto con los médicos y especialistas como con los familiares, con estos últimos con el fin de que sean sus aliados y el principal apoyo del tratamiento en el domicilio en ausencia del fisioterapeuta.

⁶Torné Perez, E. E mail: ectorrep@arrakis.es. "Fisioterapia Respiratoria". En; Técnicas de Enfermería en UCI. Página WWW (<http://www.arrakis.es/ectorrep/fisioterapia.htm>). 13-7-2000

Las atelectasias son un estado de colapso y falta de aire en una zona o todo el pulmón. Estas pueden ser agudas o crónicas. En la atelectasia crónica, la zona afectada suele estar constituida por una mezcla compleja de falta de aire, infección, bronquiectasias, destrucción y fibrosis.

2.1.4 ETIOLOGÍA

En los adultos, la causa principal de atelectasia aguda o crónica es la obstrucción bronquial intraluminal, que se debe a menudo a tapones de exudados bronquiales muy espesos, tumores endobronquiales, granulomas o cuerpos extraños.

La atelectasia puede estar también provocada por distorsiones o acodamientos bronquiales, por compresión externa de un bronquio a causa de adenopatías aumentadas de tamaño, tumores o un aneurisma y por compresión pulmonar externa por líquido o gas en el espacio pleural (Por ej. a causa de un derrame pleural o un neumotórax). El surfactante, una mezcla compleja de fosfolípidos y lipoproteínas, cubre la superficie del alveolo, reduce la tensión superficial y contribuye a estabilizar el alveolo.⁷

Las lesiones de los neumocitos que producen el surfactante, la extravasación de proteínas inhibitoras del plasma, la presencia de mediadores de la inflamación y la posible incorporación de componentes del surfactante a la fibrina en fase de polimerización (durante la formación de las membranas hialinas) pueden interferir con la formación o eficacia del surfactante. Estos factores pueden facilitar la

⁷Brunner LS, Suddarth DS. Enfermería Práctica. En: Transtornos del aparato respiratorio. Ed. Marín. Barcelona.1995: 67-136.

formación de atelectasias en diversos procesos, como la toxicidad por O₂, fármacos o sustancias químicas, el edema de pulmón, el síndrome del distrés respiratorio del adulto o del niño, el embolismo pulmonar, la anestesia general y la ventilación mecánica.

El colapso pulmonar masivo agudo constituye habitualmente una complicación del período postoperatorio, más frecuente tras las intervenciones del hemiabdomen superior y la cirugía cardíaca con derivación cardiopulmonar (se ha sugerido que la lesión de las células endoteliales por la hipotermia y por la solución cardiopléjica intravascular podría contribuir a la aparición de atelectasias. La administración de dosis altas de opiáceos o sedantes, de concentraciones elevadas de O₂ durante la anestesia, vendajes demasiado apretados, la distensión abdominal y la inmovilidad del cuerpo favorecen la aparición de atelectasias a causa de la limitación del movimiento torácico, la elevación del diafragma, la acumulación de secreciones bronquiales viscosas y la eliminación del reflejo de la tos. Otros estados que pueden provocar la aparición de respiración superficial que interfiere en la tos y la eliminación eficaz de secreciones son: cuadros de depresión del SNC, anomalías de la pared torácica, dolor y espasmo muscular y enfermedades neuromusculares.

La hiperosmolalidad sanguínea de los pacientes diabéticos con cetoacidosis y la impactación oculta de moco son probablemente otros factores que aumentan la retención de secreciones viscosas, con la consiguiente formación de tapones de moco.

En el síndrome del lóbulo medio, es una forma de atelectasia crónica, dicho lóbulo pulmonar sufre un colapso, en general a causa de la compresión bronquial por adenopatías adyacentes puede producirse una neumonía aguda, habitualmente con una resolución incompleta y tardía.

La infección asociada a una obstrucción bronquial parcial puede provocar una atelectasia crónica y, finalmente, una neumonitis crónica a causa del drenaje deficiente.

No obstante, el síndrome se ha descrito sin hallazgos broncoscópicos anómalos; la longitud y el reducido diámetro del bronquio del lóbulo medio derecho y la existencia de una ventilación colateral ineficaz puede explicar el desarrollo de atelectasias.

2.1.5 CLASIFICACIÓN DE LAS ATELECTASIAS SEGÚN SU ETIOLOGÍA.

2.1.5.1 ATELECTASIA POR RESORCIÓN U OBSTRUCTIVA

Consecuencia de una obstrucción bronquial mas allá de la cual el gas alveolar se reabsorbe por difusión en la sangre capilar.

2.1.5.2 ATELECTASIA DE RELAJACIÓN O DE COMPRESIÓN

Se produce por la entrada de aire o líquido en la cavidad pleural.

2.1.5.3 ATELECTASIA DE ADHESIÓN O DE RETRACCIÓN

Se producen por modificaciones en la cantidad o en la calidad del factor surfactante que se encuentra en la interface aire-tejido del alveolo.

2.1.5.4 ATELECTASIA DE CICATRIZACIÓN

Se produce por la reducción de la elasticidad del parénquima pulmonar, el tejido está condensado y reduce el volumen pulmonar.

2.1.6 ANATOMÍA PATOLÓGICA Y FISIOPATOLOGÍA

Después de una obstrucción bronquial, la circulación sanguínea absorbe el gas alveolar periférico, y la retracción pulmonar consiguiente provoca la desaparición del contenido aéreo alveolar al cabo de unas pocas horas; la pérdida de volumen o el colapso pulmonar pueden ser completo, sin que exista infección. En los estadios iniciales hay perfusión sanguínea del pulmón no aireado, apareciendo por tanto hipoxemia arterial.

La hipoxia capilar y tisular puede provocar trasudación de líquido y edema pulmonar; los espacios alveolares se llenan de secreciones y células, evitando el colapso completo del pulmón atelectásico. Aunque la distensión del tejido pulmonar adyacente puede compensar parcialmente la pérdida de volumen, en casos de colapso muy extenso puede producirse elevación del diafragma y depresión de la pared torácica. La pérdida de volumen causada por la atelectasia de todo un pulmón puede provocar el desplazamiento del corazón y del mediastino hacia el lado afectado.

Con frecuencia hay hiperventilación y disnea. Es habitual la disminución de la PaO₂, y si el área atelectásica es grande, esta reducción puede ser importante; la PaO₂ mejora a menudo durante las primeras 24 h y también después, posiblemente a medida que se reduce el flujo sanguíneo hacia el área atelectásica. El valor de la PaCO₂ suele ser normal o bajo a causa del aumento de la ventilación en el parénquima pulmonar normal restante.

Si se resuelve la obstrucción bronquial, el aire penetra en el tejido, se elimina cualquier infección asociada y (según la magnitud de la infección) el pulmón puede volver a su estado normal.

Si la obstrucción persiste y hay una infección asociada, la falta de aire y de perfusión inicia una serie de cambios que desencadenan fibrosis y bronquiectasias. Incluso si no existe obstrucción, los cambios de la tensión superficial alveolar, la reducción de las dimensiones de los alvéolos y los cambios en las relaciones entre la presión de la vía aérea y pleural pueden provocar una ventilación regional inadecuada y pequeñas áreas de atelectasias parcheadas o micro atelectasias difusas. Como consecuencia, pueden producirse alteraciones del intercambio gaseoso leves o incluso graves.

Las atelectasias por aceleración, que aparecen en los pilotos militares, son el resultado de la absorción de gas alveolar atrapado cuando las elevadas fuerzas de aceleración cierran las vías aéreas de las zonas declives del pulmón y mantienen este cierre.

2.1.7 SINTOMAS Y DIAGNOSTICOS

La mayoría de los síntomas y signos dependen de la rapidez con que ocurre la oclusión bronquial, de la extensión de pulmón afectado y de la coexistencia o no de infección.

Una oclusión rápida con colapso masivo, sobre todo cuando coexiste infección, provoca dolor en el lado enfermo, disnea y cianosis de inicio brusco, hipotensión arterial, taquicardia, fiebre y, en ocasiones, shock. En la exploración física se destaca matidez en la región afectada y reducción, o incluso abolición completa, de los ruidos respiratorios.

En la zona enferma hay disminución o ausencia de los movimientos respiratorios de la caja torácica y desviación de la tráquea y el corazón hacia el lado afectado. Las atelectasias de aparición lenta pueden ser completamente asintomáticas o bien causar sólo síntomas leves.

El síndrome del lóbulo medio suele ser asintomático, aunque en ocasiones el enfermo presenta tos seca acusada y no productiva por irritación de los bronquios de los lóbulos medio e inferior derechos, en cuyo caso la exploración física revela los mismos signos que en una oclusión rápida.

En la radiografía de tórax se aprecia a veces una región pulmonar no aireada, cuyo tamaño y localización dependen del bronquio afectado. Si se afectan sólo segmentos pulmonares, la sombra tiene forma triangular, con el vértice orientado hacia el hilio.

Cuando se afectan zonas de pequeño tamaño, adoptan un curioso aspecto discoide debido a la distensión del tejido adyacente, sobre todo en las atelectasias subsegmentarias del lóbulo inferior.

Si la atelectasia es lobular se aprecia falta de aireación en todo el lóbulo. También suelen apreciarse desviación de la tráquea, del corazón y del mediastino hacia el lado afectado, elevación del diafragma del mismo lado y disminución de la altura de los espacios intercostales.

Las micro atelectasias difusas, una manifestación inicial de la toxicidad por O₂ y del síndrome del distrés respiratorio agudo del adulto, no son visibles en general en su fase inicial, pero se sospechan o identifican por sus efectos: hipoxemia arterial, disminución de la distensibilidad pulmonar y reducción del volumen pulmonar.

2.1.8 DIAGNOSTICO

El diagnóstico se suele realizar mediante los hallazgos clínicos y las evidencias radiológicas de disminución del tamaño pulmonar (indicada por la retracción costal, la desviación de la tráquea, del corazón y del mediastino hacia el lado afectado, la elevación del diafragma y la sobredistensión del pulmón sano) y por la presencia de una zona sólida no aireada. Debe buscarse siempre una causa que explique la obstrucción, independientemente de la edad del paciente. Si sólo se afecta un segmento, la sombra es triangular con el vértice hacia el hilio. Cuando las zonas afectadas son pequeñas, la distensión del tejido circundante hace que adopten una curiosa forma discoide,

sobre todo en las atelectasias de los subsegmentarios del lóbulo inferior se puede afectar todo un lóbulo (atelectasia lobar).

Cuando el lóbulo pierde aire, las cisuras interlobulares se van desplazando y el lóbulo se opacifica porque los bronquios, los vasos y los linfáticos se van aproximando. Los hallazgos radiológicos exactos dependen de qué lóbulo se afecta y de cómo compensan la pérdida de volumen otras estructuras. Las radiografías postero-anterior y lateral ayudan en el diagnóstico.

El síndrome del lóbulo medio se suele reconocer por los hallazgos radiológicos característicos: en la toma postero-anterior se reconoce un discreto borramiento del margen cardíaco derecho y en la lateral una sombra rectangular o triangular que va desde el margen cardíaco posterior hasta la pared torácica anterior.

La causa de la obstrucción debe buscarse siempre, sea cual sea la edad del paciente. El broncoscopio de fibra óptica permite visualizar los bronquios lobares y las divisiones segmentarias y subsegmentarias. La TAC torácico puede ayudar a determinar el mecanismo del colapso y un radiólogo experimentando puede distinguir las causas de la atelectasia: obstrucción endobronquial, compresión por líquido o aire intrapleurales y cicatrices por inflamación crónica.

Las micro atelectasias difusas no suelen reconocerse en la radiografía inicial. Posteriormente, van evolucionando hacia un patrón reticular difuso o parcheado, que recuerda al del edema pulmonar, y por último hacia la opacificación de ambos pulmones en los casos graves.

Una forma poco frecuente de colapso lobar periférico, la atelectasia redonda (síndrome del pulmón "plegado"), se suele confundir con un tumor.

Esta imagen se produce habitualmente como complicación de una enfermedad pleural por asbestosis, aunque también se puede relacionar con otras enfermedades pleuropulmonares. Su aspecto radiológico característico permite distinguirla de un tumor. La densidad pulmonar es redondeada y se localiza inmediatamente debajo de la pleura, con un ángulo agudo entre la lesión y la misma y presenta con frecuencia una "cola de cometa" que se extiende hacia el hilio y que se considera que representa vasos y bronquios que entran a la zona atelectásica y están comprimidos.

La TAC puede mejorar la fiabilidad del diagnóstico y en la mayor parte de los casos evita la realización de una toracotomía diagnóstica. La biopsia con aguja no suele resultar útil, aunque se puede hacer cuando no esté clara la distinción entre una atelectasia redonda y un tumor subpleural.

Los derrames masivos pueden producir cianosis, disnea, debilidad, matidez a la percusión del área afectada y ausencia de murmullo vesicular, aunque la desviación del corazón y del mediastino hacia la zona contraria a la afectada y la ausencia de aplanamiento de la pared torácica permiten distinguirlo de la atelectasia masiva.

2.1.9 CLASIFICACIÓN DE LAS ATELECTASIAS SEGÚN SU UBICACIÓN

2.1.9.1 ATELECTASIA MASIVA O TOTAL

Se observa en las neoplasias de los bronquios principales o en los cuerpos extraños de dichos bronquios. O después de traumatismos difusos del tórax o luego de operaciones gastrointestinales.

2.1.9.2 ATELECTASIA LOBAR

La opacidad radiológica se limita a un lóbulo. Las causas son: Cuerpos extraños, traumas, compresión por adenopatías tuberculosa del hilio, perforación de la adenopatía en un bronquio, bronquitis tuberculosa estenosante, obstrucción del bronquio por secreciones con atelectasia por contracción.

2.1.9.3 ATELECTASIA SEGMENTARIA

Aparece, cuando el proceso se asienta en un bronquio segmentario, la opacidad corresponde a la segmentación pulmonar, pero de menor tamaño, con retracciones disminuidas y localizadas.

2.1.9.4 ATELECTASIA LOBULILLAR ACINOSA

Se produce por tapones de moco en los bronquios pequeños en el caso de bronquitis o bronconeumonía y aspiraciones de sangre. Semejan bronconeumonías

microfocales. Pueden aparecer después de operaciones abdominales en los campos pulmonares inferiores.

2.1.9.5 ATELECTASIA LAMINAR U HORIZONTAL DE FLEISCHNER

Aparece en forma de bandas horizontales en las bases pulmonares, de un grosor de varios milímetros, ligeramente inclinadas hacia arriba y hacia fuera. Casi siempre se presenta en casos de infecciones infradiaphragmáticas, cirrosis hepática, absesos subfrénicos, neoplasias, etc.

2.1.9.6 ATELECTASIA PERICAVITARIA

Se da cuando una caverna aumenta de presión y el tejido pulmonar contiguo, rodeándose por una corteza de tejido sin aire.

2.1.9.7 ATELECTASIA REDONDA

Es una forma poco frecuente de atelectasia en la cual el pulmón colapsado forma una masa redonda en el lóbulo inferior.

2.1.10 PROFILAXIS

La mejor forma de combatir la atelectasia masiva aguda es su prevención. Dado que el hábito de fumar y la bronquitis crónica aumentan mucho el riesgo de atelectasias postoperatorias, antes de una intervención hay que tomar las medidas de limpieza bronquial que se consideren más

oportunas. Se debe evitar la administración de anestésicos que posean un tiempo de narcosis postanestésica prolongado y, después de la cirugía, hay que utilizar la menor cantidad de opiáceos posible, pues deprimen el reflejo tusígeno. Al finalizar la anestesia hay que llenar los pulmones del enfermo con algo de aire y no con O₂ al 100 %. El enfermo no debe permanecer en la misma posición más de 1 h seguida.⁸

Es importante la deambulación precoz y también animar al enfermo a que tosa y respire profundamente (suspiros controlados). Lo más eficaz es hacer toser y respirar en profundidad al enfermo, utilizar broncodilatadores y agua o suero fisiológico en aerosol, para licuar y facilitar la salida de las secreciones, y, cuando sea necesario, recurrir a la aspiración traqueal.

Los pacientes que muestran tendencia a hipoventilar o a presentar una respiración superficial durante un período prolongado a causa de una anomalía de la pared torácica, debilidad neuromuscular o parálisis o enfermedades del SNC o que están sometidos a ventilación mecánica prolongada, presentan un riesgo elevado de atelectasias y deberían ser observados en busca de sus signos iniciales: taquipnea, hipoxemia, disminución del volumen pulmonar (Por ej. Disminución de la capacidad vital) y signos radiológicos.

⁸ Universitat de les Illes Balears. Escolad'infermeria i fisioteràpia. Resolució mínima 600x800
Fisioteràpia Respiratòria. www.uib.es/congres/fr

2.1.11 TRATAMIENTO

Atelectasia aguda: En toda atelectasia aguda, incluido el colapso pulmonar masivo agudo postoperatorio, hay que tratar su causa. Cuando se sospecha una obstrucción mecánica pero no se evidencia una mejoría en el enfermo después de toser o de recurrir a la aspiración y han transcurrido 24 h tras tomar enérgicas medidas respiratorias y fisioterapéuticas (o bien si el paciente no coopera para que éstas tengan éxito), hay que pasar entonces a la fibrobroncoscopia.

Una vez establecido el diagnóstico de obstrucción bronquial, el tratamiento debe orientarse a la obstrucción y a la infección habitualmente asociada a aquélla.

Con frecuencia es posible eliminar con el broncoscopio mismo los tapones de moco o las secreciones espesas, pero además hay que continuar con una kinesioterapia intensiva y con las restantes medidas mencionadas. Ante la sospecha de aspiración de cuerpo extraño, hay que realizar la broncoscopia lo antes posible; la extracción del cuerpo extraño puede requerir un broncoscopio rígido. El broncoscopio flexible de fibra óptica es una herramienta para abordar la vía aérea que tiene múltiples aplicaciones en pacientes graves.

Puede utilizarse para evaluar la vía aérea, realizar intubación traqueal y bronquial, ayudar a cambiar tubos endotraqueales y en casos de inserción problemática de una sonda nasogástrica.

Los pacientes despiertos tienen buena tolerancia a esta técnica sencilla que brinda información importante y puede

realizarse con el enfermo en decúbito dorsal o sentado. En el período postoperatorio inmediato puede identificarse la causa de una obstrucción de la vía aérea mediante el fibroscopio e instituir el tratamiento definitivo. La broncoscopía contribuye al diagnóstico y tratamiento de la hipoxemia causada por intubación bronquial accidental o secreciones espesas que bloquean los orificios bronquiales.

Existen dos vías de abordaje para la intubación: la oral y la nasal. La intubación nasal es más cómoda, mejor tolerada y tiene menos probabilidades de extubación accidental; pero está contraindicado en sujetos con tendencia a sangrar, fractura cribiforme, etc. También puede producir complicaciones como necrosis nasal, sinusitis y otitis media.

La intubación oral no es posible cuando los dientes del paciente deben sujetarse con alambre después de la operación, en casos de disfunción de la articulación temporomandibular o cuando la presencia de cicatrices faciales por quemaduras restringe la abertura de la boca. Las complicaciones laringotraqueales son frecuentes con la intubación prolongada, tanto nasal como oral.

Otro tratamiento para las atelectasias refractarias consiste en la insuflación selectiva de una región del pulmón, en la cual un pequeño catéter es introducido en un área selectiva para ser insuflada. La expansión del área atelectasiada se logra inyectando aire con una jeringa conectada al catéter o con una fuente de O₂. Si la atelectasia ocurrió fuera de un lugar de internación (Por ej. Por aspiración de un cuerpo extraño) y existen signos clínicos y analíticos de infección o bien circunstancias clínicas que sugieren una

probabilidad elevada de infección, debe administrarse al inicio del tratamiento un antibiótico de amplio espectro (Por ej. Ampicilina). Si el paciente se halla gravemente enfermo e ingresado en el hospital, el tratamiento antibiótico se debe basar en la cobertura de los patógenos locales conocidos y en los perfiles de susceptibilidad a los antibióticos en dicho hospital.

La antibioticoterapia puede incluir penicilina (Por ej. Ampicilina o Clindamicina, y un Aminoglucósido o Gentamicina o una Cefalosporina de 2a o 3a generación).

La dosificación puede requerir ajustes en los ancianos y debe efectuarse con precauciones en los pacientes con antecedentes de enfermedad GI o una alteración grave de la función renal o hepática. Si posteriormente se aísla un germen específico en el esputo o las secreciones bronquiales, la pauta de antibióticos debe modificarse de acuerdo con ello.

Los pacientes que padecen atelectasias de repetición (Por ej. Por enfermedades neuromusculares) pueden beneficiarse de un tratamiento de prueba utilizando presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) por vía nasal con valores de 5-15 cm H₂O. Atelectasia crónica. Cuanto más tiempo permanezca el pulmón sin expandirse, más probable es la aparición de lesiones destructivas, fibróticas y bronquiectásicas.

Dado que las atelectasias secundarias suelen infectarse independientemente de la causa de la obstrucción, cuando aumentan el volumen de esputo emitido y el carácter purulento de éste hay que administrar un antibiótico de amplio espectro

(Por ej. Ampicilina o Tetraciclina), o bien otro, según los resultados de la tinción de Gram y del cultivo. Ha de considerarse siempre la posibilidad de una resección quirúrgica del lóbulo o segmento pulmonares atelectásicos, sobre todo cuando coexistan infecciones respiratorias recurrentes e incapacitantes y/o hemoptisis recurrentes con origen en la zona pulmonar afecta.

Cuando la obstrucción se deba a un tumor, la valoración de su extensión, de su tipo celular y del estado general y de la función pulmonar del enfermo determinará si el mejor tratamiento es el quirúrgico, la radioterapia o la quimioterapia.

2.1.12 KINESIOTERAPIA RESPIRATORIA

El tratamiento kinésico para pacientes con atelectasia tiene como objetivo principal lograr la reexpansión de las zonas colapsadas.

También es importante mantener limpias las vías respiratorias, ya que la obstrucción bronquial generalmente se asocia a esta afección. No existe un tratamiento único, sino que este debe ajustarse a cada situación en particular, por ello es que a continuación se describen las maniobras y/o técnicas que se pueden aplicar frente a un paciente con atelectasia:⁹

- **Drenaje Postural:** Consiste en ubicar al paciente en una posición tal que el segmento torácico en donde se encuentra el estancamiento mucoso, este vertical, es decir, que la gravedad colabore para que las secreciones drenen desde los bronquios

⁹Mac Kenzie CF, Ciesla N, Imle PC, Klemic N; "Kinesioterapia del tórax en UTI"; Editorial Panamericana; impreso en Argentina

terminales, a fin de evitar su bloqueo bronquial. Cada posición demanda por lo menos 20 minutos. El simple hecho de cambiar de posición al paciente puede aflojar las secreciones. Existe una posición determinada para drenar cada lóbulo, y así para asegurar el máximo drenaje de los principales segmentos bronquiales.

a) Lóbulo superior izquierdo, segmento posterior: El paciente debe girar $\frac{1}{4}$ en la posición pronada con el brazo derecho hiperextendido por detrás. Para elevar la cabeza y los hombros se utilizan almohadas. También puede estar sentado e inclinado hacia delante, ligeramente volcado hacia el lado no afectado.

b) Lóbulo superior derecho, segmento posterior: Paciente $\frac{1}{4}$ girado de la posición pronada con el brazo izquierdo hiperextendido y por detrás. Las almohadas deben estar de una manera tal que no exista un cambio de posición para expectorar.

c) Lóbulos superiores, segmentos anteriores: Posición supina con almohadas debajo de las rodillas para una mejor relajación.

d) Lóbulo superior izquierdo, llingula: El paciente debe estar girado $\frac{1}{4}$ de la posición supina, teniendo el lado izquierdo más elevado. A fin de obtener una mejor relajación de los músculos abdominales, ha de flexionar las rodillas, cuidando de no quedar en un decúbito lateral completo. Los pies de la cama deben estar elevados unos 35 cm. Para el soporte de la espalda se colocarán almohadas en hombro y cadera a fin de permitir una rotación óptima del tórax.

e) Lóbulo medio: La posición es igual a la anterior, salvo que el lado más elevado es el derecho. Los pies de la cama deben estar elevados 35 cm., es decir 12 pulgadas. Colocar almohadas soportando cadera y hombro por debajo del lado que se encuentra más ascendido.

f) Lóbulos inferiores, segmento apical: Posición pronada. Almohadas ubicadas por debajo del abdomen para aplanar la lordosis lumbar.

g) Lóbulo inferior izquierdo, segmento basal lateral: Posición decúbito lateral. Almohada ubicada en la zona lumbar para mantener la columna recta. Los hombros no deben descansar sobre las almohadas. Los pies de la cama deben estar elevados 50 cm.

h) Lóbulos inferiores, segmentos basales anteriores: Posición supina. Almohadas debajo de las rodillas para la relajación de los músculos abdominales. Pies de la cama elevados 50 cm.

i) Lóbulos inferiores, segmentos basales posteriores: Posición decúbito ventral con dos almohadas por debajo del abdomen. Pies de la cama elevados 50 cm, si fuera para el segmento posterior izquierdo, colocar dos almohadas bajo la cadera y una por debajo del cuerpo para producir una ligera inclinación hacia el lado no afectado. Pies de la cama elevados 35 cm.

j) Lóbulo inferior, segmento basal lateral: Posición rotada $\frac{1}{4}$ sobre el decúbito lateral del lado sano. Colocar dos almohadas bajo la cadera. Pies elevados 35 cm.

k) Segmento apical: Sentado, ligeramente inclinado hacia delante y para el lado sano.

- **Vibraciones:** La vibración torácica, al igual que la percusión, se emplea combinada con el drenaje postural. La vibración constituye una compresión intermitente de la pared torácica que se lleva a cabo principalmente durante la espiración. Puede iniciarse antes de la fase espiratoria y extenderse hasta el comienzo de la fase inspiratoria. Esta técnica puede emplearse durante la espiración voluntaria o controlada del respirador y debe ejecutarse sobre el área afectada del pulmón. Si la vibración se hace en un paciente con respiración espontánea, el estímulo de un esfuerzo inspiratorio máximo debe preceder a la vibración de la pared torácica.

- **Clapping:** La técnica de la percusión consiste en “palmadas” rítmicas con las manos ahuecadas sobre el segmento pulmonar afectado. La percusión debe producir un sonido hueco y no un sonido de palmada. La mano debe crear un “amortiguador de aire” al hacer el impacto, proponiéndose facilitar el desalojo de las secreciones pulmonares. La percusión se ejecuta tanto durante la inspiración como durante la espiración y no debe originar presión indebida sobre los tejidos blandos del tórax. Si llegara a haber rojez con la percusión, generalmente es resultado de una técnica incorrecta o de no atrapar suficiente aire entre la mano y la pared torácica. Es el aire atrapado el que crea el sonido hueco que amortigua los

golpes y que, se cree, es responsable del aflojamiento de las secreciones.

- **Tos kinésica:** Objetivo: desprender y expulsar las secreciones bronquiales y aumentar la expansión pulmonar. Es el medio más eficaz para eliminar las secreciones del sistema respiratorio. En condiciones normales, las cilias del árbol bronquial movilizan las secreciones hasta que llegan a un lugar donde se estimula el reflejo tusígeno. La tos también está bajo control voluntario, sin embargo, en muchos pacientes conscientes la tos voluntaria no resulta exitosa en la eliminación de secreciones. Otros pacientes son incapaces de toser ya sea porque están tan inconscientes que resulta imposible estimular el reflejo de la tos por lo tanto es necesario la estimulación traqueal. Esta se logra ejerciendo una presión manual sobre la traquea encima de la escotadura del manubrio esternal creando así una compresión traqueal parcial que causa la estimulación mecánica del mecanismo de la tos. Cuando ninguno de estos mecanismos funciona, se deben utilizar la estimulación orofaríngea, un catéter de aspiración que se inserta oralmente y se lo hace avanzar hacia la orofaringe hasta que provoque la tos.

Si con estos mecanismos no se estimula la tos, entonces se recurre a la aspiración. Enseñanza de la tos kinésica: El paciente debe realizar lentamente la inspiración, previa al acto tusígeno, dando lugar a que se contraigan el diafragma y los intercostales inferiores, ampliando la expansión basal costal. La espiración consta de dos fases:

1º Exhalar el aire suavemente al comienzo, en un período bien breve, preferiblemente chistando.

2º Efectuar luego una brusca y corta espiración (toser) durante la última parte espiratoria. La lengua debe estar en el piso de la boca por detrás de los dientes para colaborar mejor en el cierre de la glotis.

La boca, durante el acto tusígeno, debe permanecer como si los labios fueran a pronunciar la letra "Q", para así permitir una óptima expulsión aérea. La tos debe nacer del fondo de la garganta y no ser realizada superficialmente. La glotis debe permanecer como si se pronunciara la letra "K". La cabeza debe estar ligeramente inclinada hacia delante. Para asistir al acto de toser se debe contraer enérgicamente los músculos abdominales. Hay que evitar que luego del acto tusígeno suceda un esfuerzo inspiratorio máximo.

- **Aspiración:** Cuanto más copiosas sean las secreciones más frecuente deberá ser la aspiración. El catéter de aspiración solo puede llegar hasta el nivel de los bronquios principales. Debe administrarse:

- ✓ Siempre que se oigan secreciones.
- ✓ Antes y después de un cambio de posición.
- ✓ Si el paciente parece extenuado.
- ✓ Si el volumen minuto disminuye.
- ✓ También para eliminar las secreciones en pacientes que han sido sometidos a una traqueotomía, o que tienen un tubo de respiración introducido a través de la nariz o de la boca hasta la tráquea.

Para llevarla a cabo se utilizan:

- ✓ Bombas de aspiración que posee una o dos botellas, las cuales deben estar bien cerradas para que la técnica sea efectiva, ya que al generarse un vacío se permite la aspiración.
- ✓ Tubos que van desde la botella hasta la conexión con el catéter.
- ✓ Catéteres blandos, de plástico, cuyo diámetro no debe exceder la mitad del diámetro del tubo endotraqueal, o de traqueotomía.

Debe utilizarse una técnica limpia ya que existe un alto riesgo de producir una infección en el aparato respiratorio. Existen tres vías para introducir el catéter: la nariz, la boca y a través de un tubo. Cuando se emplea la nariz como vía de entrada, el paciente debe permanecer con el cuello extendido. Se sostiene el catéter entre los dedos y se introduce apenas hacia arriba y atrás hasta que la punta toca las coanas. Muchas veces la aspiración se realiza por medio de un tubo endotraqueal o traqueotomía, que no presenta dificultad, lo cual contribuye a eliminar las secreciones y estimula la tos, dependiendo de la cantidad de las secreciones. Si un paciente depende de un respirador hay que tener en cuenta que el tiempo es muy limitado.

A medida que ingresa el catéter no se produce la aspiración ya que puede dañar considerablemente la mucosa. La aspiración comienza ocluyendo el orificio de la conexión. Luego se retira en forma lenta y suave. Como complemento de la aspiración se realizará.

A) Lavaje o Instilación: la infusión de solución salina esterilizada en los pulmones con la intención de lavar las secreciones o los tapones mucosos se utiliza comúnmente. En general, suelen instilarse pequeñas cantidades de solución estéril directamente en el tubo traqueal antes de la aspiración. Los espasmos de la tos pueden acompañar al lavaje. La hidratación adecuada del paciente

y la humidificación de los gases inspirados constituyen en medio más acertado de licuar las secreciones.

B) Bolsear: Es una técnica utilizada para evitar colapsos segmentarios, para reexpandir alvéolos colapsados, disminuir el riesgo de hipoxemia y estimular la tos en pacientes intubados. Para ello se utiliza un ambú el que se compone de una bolsa autoinflable, de una válvula de un solo sentido para evitar la respiración repetida y de un adaptador para conectar la unidad al tubo traqueal o a la máscara. El procedimiento se lleva a cabo comprimiendo la bolsa en forma rítmica para suministrar aire al paciente. Se sospecha que el aire expande las zonas normales y no las que están colapsadas. Tampoco existe un control del PEEP, de la FiO₂, del flujo y del volumen suministrado. Esto puede causar una sobredistensión de los alvéolos normales produciendo lesiones del parénquima. Por ésta razón no está comprobado que sea una técnica segura.

2.1.13 TÉCNICAS QUE UTILIZAN PRESIÓN POSITIVA EN LA VÍA AÉREA

PEP, CPAP, BIPAP y Flutter. El mecanismo de estas técnicas es provocar un aumento de la presión intrabronquial, lo que permite un aumento de la ventilación colateral y favorece la movilización de las secreciones de las vías más periféricas.

2.1.14 PRESIÓN ESPIRATORIA POSITIVA (PEP):

En este caso se respira contra una resistencia, creando una presión espiratoria positiva que desprende la mucosidad y ayuda a la eliminación de las secreciones, abriendo zonas del pulmón poco ventiladas.

Cuando la PEP en la entrada de la vía respiratoria puede aplicarse durante todo el ciclo respiratorio en pacientes que respiran espontáneamente se denomina CPAP (Presión Positiva Continua no Invasiva). Es utilizada en pacientes que llegan a UTI después de cirugía toracoabdominal o con enfermedad respiratoria obstructiva crónica que presentan brotes agudos. Generalmente desarrollan zonas de colapso pulmonar y pueden entrar en insuficiencia respiratoria. La CPAP sirve para reclutar estas zonas atelectasiadas favoreciendo el intercambio gaseoso e incrementando la entrada de O₂ al pulmón. También recupera la CRF normal que se encuentra disminuida. Disminuye el trabajo respiratorio evitando la sobrecarga y la fatiga de los músculos respiratorios. En pacientes graves puede reemplazarse la intubación endotraqueal y la ventilación mecánica con la CPAP que es un método no invasivo. Con esto se logra disminuir el riesgo de infección, se acortan los tiempos de internación y disminuyen el riesgo de mortalidad. Se utiliza una máscara que puede ser facial, bucal o nasal. Estas dos últimas son preferibles, ya que no interrumpen la comunicación verbal, causan menos claustrofobia, son más cómodas y mejor toleradas.

2.1.15 NORMA DE APLICACIÓN

A) Intermitente: cama elevada 45° para disminuir el riesgo de aspiración, se le coloca una máscara al paciente se comienza con una presión positiva de 6 cm H₂O y con una FiO₂ de 0,8 (80%). Se realiza una ventilación de 45 minutos y se realiza un análisis de gases en sangre. Si la PaO₂ es menor a 60 mmHg el nivel de presión se aumenta en pasos de 2 cm H₂O cada uno hasta 12 cm H₂O, hasta que la FiO₂ pueda ser menor a 0,6 (60%). Luego de los ajustes se continúa el tratamiento

haciendo una ventilación de 45 minutos cada 3 horas. Los valores se van regulando de acuerdo a la respuesta del paciente.

B) Continua: comienza con una presión de 8-10 cm H₂O, durante el primer día no se interrumpe la ventilación por más de 30 minutos. Luego se permiten 3 o 4 períodos de menos de 30 minutos sin el CPAP. Se realizan control de gases en sangre cada 3 / 6 horas. La FiO₂ es reajustada para mantener la PaO₂ por encima de 60 mmHg.

2.1.16 VENTILACIÓN CON PRESIÓN POSITIVA INTERMITENTE (IPPV)

La IPPB supone la creación de un gradiente de presión transtorácico que, alternando el normal funcionamiento de la cavidad pleural y del diafragma, permite la ventilación de los pulmones. Este gradiente de presión lo produce un generador y la intermitencia se realiza gracias a la forma de ciclado del sistema mecánico. En esta modalidad se pueden emplear dos modos de ventilación, la ventilación asistida y la controlada.

A) Ventilación asistida: La ventilación asistida es aquel modo de ventilación mecánica (VM) en el que el paciente inicia la inspiración y establece la frecuencia a que ciclará el ventilador: habitualmente esta frecuencia total se establece a partir de un valor mínimo prefijado y el paciente desencadenará los ciclos adicionales que precise. El objetivo de la VM en modo asistido se cubrirá si el ventilador consigue disminuir el trabajo inspiratorio del paciente. Mientras no exista diferencia entre las cantidades y tiempos que pide el paciente y da el ventilador, la

tolerancia del modo asistido será buena. La ventilación asistida además de tener la ventaja de que establece mejor el nivel de ventilación, permite mantener el estado de conciencia de los pacientes, lo cual facilita su movilización y minimiza los accidentes.

- B) Ventilación controlada: La VM controlada genera inspiraciones con presión positiva a intervalos fijos de tiempo de forma automática, sin que exista sistema alguno que permita la sincronización con el paciente y por tanto es imposible variar la frecuencia fijada. Como consecuencia, ella misma debe asegurar la ventilación alveolar correcta.

- C) Inversión de la relación I:E: Los efectos de la inversión son: una disminución de la presión inspiratoria máxima, un aumento de la presión intrapulmonar media y en muchos casos un aumento de la capacidad residual funcional, debida a que se impide el vaciado pulmonar y existe un cierto atrapamiento de aire.

- D) Pausa inspiratoria: La utilización de la pausa mejora la ventilación. Esta prolongación del tiempo inspiratorio, con un período sin flujo de gas, facilita la distribución del gas inspirado en la zona de llenado lento, mejorando la ventilación alveolar, siendo este efecto mayor cuanto mayor es la pausa.

- E) Suspiro: El pulmón, para mantener una función adecuada, precisa inspiraciones periódicas. Una ventilación superficial con un volumen corriente constante produce un colapso alveolar progresivo; las inspiraciones profundas corrigen esta tendencia. En los pacientes incapaces de hacer un

suspiro éste se deberá realizar mecánicamente, pero no está bien definido con que volumen y a que frecuencia. Habitualmente, este se realiza cada media hora y se recomienda llegar a una presión de vías de unos 30 cm H₂O, que se mantendrá durante algún segundo.

2.1.17 PRESIÓN POSITIVA ESPIRATORIA FINAL (PEEP)

La PEEP es el mantenimiento artificial de una presión positiva después de una espiración completa. Se puede utilizar tanto en pacientes con intubación orotraqueal como con mascarilla facial. Los dispositivos que producen PEEP suelen ser resistencias con umbral. La PEEP aumenta de manera inmediata la CRF de aquellos pacientes que la tienen disminuida. La PEEP está indicada principalmente en pacientes que presentan una gran alteración del parénquima pulmonar que cursa con una hipoxemia refractaria a FiO₂ mayores a 0,6. La aparición de barotrauma y la disminución del transporte de O₂ a los tejidos constituyen las dos complicaciones más temidas del uso de la PEEP.

2.1.18 EJERCICIOS DE DÉBITO INSPIRATORIO CONTROLADO (EDIC)

Son maniobras inspiratorias lentas y profundas ejecutadas en decúbito lateral situando la región que hay que tratar en supralateral. Se realizan con la ayuda de los mismos ejercicios inspiratorios que los utilizados en EI, es decir, los que son capaces de objetivar un débito inspiratorio lento y el volumen inspirado. La posición de decúbito lateral utilizada por los EDIC aprovecha los efectos de expansión regional pasiva de los espacios aéreos periféricos obtenida por la

hiperinsuflación relativa del pulmón supralateral y el aumento del diámetro transversal del tórax obtenido por la inspiración profunda. Se diferencia de la EI por el uso posicional más selectivo en la depuración de los espacios aéreos periféricos. Se consiguen efectos regionales más localizados. La selección de la región que hay que tratar se obtiene por la adopción de una posición precisa.

- 1) Para el tratamiento de una afección posterobasal el sujeto ha de estar en decúbito lateral con el cuerpo ligeramente girado hacia delante y la pelvis perpendicular al plano de apoyo.

- 2) Para el tratamiento de una afección anterobasal, como por ejemplo del lóbulo medio, el cuerpo ha de estar ligeramente girado hacia atrás y la pelvis perpendicular al plano de apoyo. El hecho de colocar la región a tratar en supralateral es una medida destinada a obtener un mayor diámetro torácico transversal al final de la inspiración. Este agrandamiento torácico tiende a acentuar las fuerzas gravitatorias sobre el parénquima pulmonar persiguiendo una presión pleural circundante lo más baja posible, lo que da lugar a un estado de insuflación óptimo y localizado. En caso de una atelectasia que afecte a un territorio pulmonar extenso, es necesario un tiempo de aplicación de al menos 30 minutos para asegurar la penetración de aire en la periferia pulmonar.

2.1.19 POSICIONAMIENTO

En pacientes con atelectasia de los lóbulos se ha comprobado una más rápida resolución y una mejora de la PO₂ cuando éste adopta la posición de decúbito ventral.

Este fenómeno se da por los siguientes mecanismos:

- A) Aumento del volumen pulmonar por cambios en la forma de la caja torácica y del pulmón.

- B) Homogenización de la relación V / Q.

- C) Reclutamiento de los alvéolos dorsales colapsados. La presión transpulmonar va a ser más negativa en la región ventral que en la dorsal, ya que ésta última soporta el peso de las regiones suprayacentes. Esta relación se invierte en el decúbito ventral. El peso del corazón recae en la región anterior del mediastino facilitando la expansión de la zona pulmonar que está por detrás y que en la posición supina se veía comprimida.

- D) Redistribución de la perfusión pulmonar. La distribución de la sangre no sigue un gradiente gravitatorio, sino que prevalece en las regiones dependientes, tanto en el supino como en el prono. Esto explicaría el aumento de la pO₂ en el decúbito ventral, en el que se produce un reclutamiento alveolar en zonas colapsadas pero bien profundizadas y por lo tanto un aumento de la V/Q.

El paciente debe colocarse en posición prona, para no comprimir el abdomen y permitir el descenso normal del diafragma se puede colocar una almohada en el tórax y otra en la pelvis.

No es un tratamiento clínicamente estandarizado y no existen certezas en cuanto al tiempo y frecuencia de las aplicaciones.

2.1.20 CAMAS KINÉTICAS ESPECIALIZADAS (KINETIC THERAPY –KT)

La KT es un método alternativo para el cambio continuo de posiciones. Se utiliza para facilitar el posicionamiento de pacientes críticos muy debilitados. Estos se encuentran inmóviles por largos periodos en posición supina y la KT es utilizada para prevenir o tratar las complicaciones que van surgiendo, entre ellas la atelectasia. Actúa permitiendo una redistribución de la ventilación y de la perfusión mejorando la V/Q y aumentando la PaO₂ / FiO₂. El mecanismo consiste en una cama equipada con un motor que produce un movimiento oscilatorio lento, sobre su eje longitudinal con un rango de 124°. Una rotación completa parte de la posición neutral, llega al extremo derecho, vuelve a la posición neutral, llega al extremo izquierdo y termina en la posición neutral. Se realizan 4 rotaciones completas por hora. Se trabaja con una amplitud de no menos de 40° a cada lado. En cada una de las tres posiciones hace una pausa de 5 minutos. Trabaja 18 horas por día. La velocidad de rotación es de 0,5° por segundo, esta velocidad lenta previene el estímulo del aparato vestibular. Esta técnica facilita la resolución de una atelectasia en un promedio de 3 días.

A pesar de esto la KT solo es utilizada en circunstancias especiales, la tecnología es muy costosa y no es indicada para uso rutinario.

Nebulizaciones: antes y durante las sesiones ayudará a desprender las secreciones.

Movilización: La movilización temprana del paciente se prescribe para contrarrestar los efectos de un reposo prolongado y de esa forma disminuir las complicaciones pulmonares postoperatorias. Inicialmente la movilización puede comprender solamente los cambios de posición en decúbito y ejercicios pasivos en las extremidades del paciente cuando este se encuentra con ventilación mecánica. La literatura revisada confirma y acepta los beneficios de la terapia posicional. La cual cambia la configuración de la caja torácica y la excursión diafragmática, cambia el volumen alveolar, la distensibilidad pulmonar, la distribución de la ventilación y de la perfusión, se cambia la compresión mecánica del corazón y de los alvéolos y las presiones de llenado diastólica, precarga y trabajo del corazón. Facilita además el transporte mucociliar, estimula una tos más efectiva, altera el patrón monótono de la respiración y finalmente facilita el drenaje por los tubos de mediastino y tórax y el drenaje urinaria. Posteriormente se realizan ejercicios activos-asistidos, progresando a activos de baja intensidad de forma dinámica trabajando varios grupos musculares.

Una vez el paciente esté hemodinamicamente estable y se permita, se trabaja adopción de posiciones a sedente y bípeda hasta lograr realizar deambulación, lo que lleva a que el paciente tenga una sensación de bienestar, de dinamismo y de mayor funcionalidad con efectos benéficos en la mecánica respiratoria.

Varias sesiones de tratamiento al día hasta que se compruebe mediante la auscultación y radiológicamente que se ha restablecido la ventilación y expansión pulmonares.

2.1.21 CONTROVERSIAS ACERCA DE LA KINESIOTERAPIA RESPIRATORIA

Los estudios realizados acerca de la RPPI como tratamiento de atelectasias son controversiales y se puede concluir que es un método costoso y probablemente no más eficaz que otros. "La falta de eficacia de la RPPI puede atribuirse, en parte, a la ausencia de indicaciones y expectativas uniformes de tratamiento; debe existir una razón justificada para llevar a cabo la RPPI, junto con un conocimiento íntegro de las indicaciones, contraindicaciones, técnica, riesgos, costo y eficacia".

En 1988 Roukema y cols., estudiaron 153 pacientes con cirugía abdominal alta. Un grupo recibió tratamiento pre y postquirúrgico con ejercicios respiratorios; y un grupo control no recibió tratamiento. La incidencia de complicaciones pulmonares fue del 19% en el primer grupo, y del 60% en el grupo control.

O' Donohue y. Col. en 1965 no encontraron diferencias significativas en la presencia de atelectasias luego de cirugía abdominal y torácica con las diferentes modalidades pre y postoperatorias, pero concluye que cualquier estrategia utilizada que aumente la capacidad inspiratoria y mejore la CFR son realmente benéficas en el manejo y prevención de atelectasias.

Celli en su estudio también confirma lo anterior. Además afirma que dentro de las medidas preventivas de atelectasias y demás complicaciones pulmonares está la de ambulación temprana y debe instituirse como rutina de tratamiento en los pacientes sometidos a cirugía cardíaca.

2.2 PLANTEAMIENTO DE HIPÓTESIS

2.2.1 HIPÓTESIS GENERAL

La rehabilitación pulmonar asistida después de una cirugía cardíaca ayudara a los pacientes para que no adquieran atelectasia.

2.2.2 HIPÓTESIS ESPECÍFICAS

- La aplicación de fisioterapias respiratorias ayudaría a los pacientes después de una cirugía cardíaca.
- Los casos más frecuentes que se detectan de atelectasias se presentan en hombres o mujeres.
- La valoración del paciente que recibieron fisioterapia por Rx ayudaría a detectar la atelectasias.

2.3.1 OPERACIONALIZACION DE LAS HIPOTESIS GENERAL

2.3.1.1 CONCEPTO

La **Rehabilitación pulmonar** es un programa para personas con enfermedades pulmonares crónicas como la enfisema, bronquitis crónica, asma, bronquiectasia y enfermedad intersticial pulmonar.

2.3.1.2 INDICADOR

- La disminución de los síntomas respiratorios y complicaciones como disnea, dolor, expectoración y auscultación.
- El control y autosuficiencia sobre sus funciones diarias el paciente camina, puede sentarse, control de la respiración diafragmática.
- El aumento en su rendimiento físico.
- Un mejor estado emocional.
- Tiempo de estadías en la UCI.

2.3.1.3 COMPLICACIONES

Estas **complicaciones pulmonares** pueden ser graves y, en algunos casos, incluso fatales. Hay determinados procedimientos quirúrgicos incluidas las operaciones de los pulmones, el corazón y la zona abdominal superior en los que es más probable que se desarrollen complicaciones pulmonares asociadas:

- Hipoxemia.
- Atelectasia.
- Broncoespasmo.
- Neumonía.
- Neumotórax.
- Insuficiencia respiratoria.
- Embolia pulmonar.

2.3.1.4 VARIABLES INDEPENDIENTES

Fisioterapia respiratoria.

2.3.1.5 VARIABLES DEPENDIENTES

Atelectasias post-operatorio.

2.3.1.5.1 INDICADORES

Día 1 y 3.- Rx de tórax.

Capacidad vital forzada: lo mides con el espirómetro de Wright.

Otro indicador para medir la variable es le P_i max y P_e max.

La espirometría incentivada y la auscultación.

CAPITULO III

3. METODOLOGIA

3.1 TIPO DE INVESTIGACIÓN

El tipo de estudio que se realizo en la investigación fuea través de diagnósticos porque estuvo basado en datos reales, ya que por el mismo se pueden determinar la atelectasias en pacientes postquirúrgico.

El trabajo de campo fue retrospectivoobservacional y longitudinal, ya que se revisaronRX para determinaratelectasias en pacientes postquirúrgico del Hospital Luis Vernaza de la Ciudad de Guayaquil en el primer semestre del 2011.

Además por el nivel de estudio la investigación será explicativa porque nos va a permitir conocer las causas y los efectos del problema que se presentan en la realidad, pero sin llegar a desarrollar ningún tipo de experimentación.

3.2 UNIVERSO Y MUESTRA

3.2.1 UNIVERSO

El universo o población de estudio estuvoconstituido por 360 pacientesatendidos en el área de servicio de medicina crítica del Hospital Luis Vernaza de la Ciudad de Guayaquil en el periodo de Enero a Junio del 2011.

3.2.2 MUESTRA

Como muestra para esta investigación se tomaron los pacientes de post quirúrgico de cirugía cardiovascular.

✓ **Criterios de inclusión:**

Pacientes operados del corazón

Pacientes en edad comprendida entre 30 y 60 años

Pacientes sin dolor

Pacientes no fumadores

✓ **Criterios de exclusión:**

Pacientes no operados del corazón

Pacientes fumadores

Pacientes menores de 30 años

3.3 MÉTODOS Y TÉCNICAS DE RECOLECCIÓN DE INFORMACIÓN

3.3.1 MÉTODOS

Los métodos que se aplicaran en la investigación son los Métodos Inductivo, Deductivo, Análisis y Síntesis.

3.3.1.1 El método Inductivo con este método se podrá reconocer las variables y el objeto de estudio, con la finalidad de obtener conclusiones y recomendaciones partiendo de una realidad objetiva.

3.3.1.2 Método Deductivo mediante este método se logrará la formulación de conclusiones que serán verificadas posteriormente a fin de llegar a obtener alternativas para la solución del problema .

3.3.1.3 Método Analítico Este método implica el análisis (del griego análisis, que significa descomposición), esto es la separación de un todo en sus partes o en sus elementos constitutivos. Se apoya en que para conocer un fenómeno es necesario descomponerlo en sus partes.

3.3.1.4 Método Sintético: Implica la síntesis (del griego synthesis, que significa reunión), esto es, unión de elementos para formar un todo. El juicio analítico implica la descomposición del fenómeno, en sus partes constitutivas. Es una operación mental por la que se divide la representación totalizadora de un fenómeno en sus partes. El juicio sintético, por lo contrario, consiste en unir sistemáticamente los elementos heterogéneos de un fenómeno con el fin de reencontrar la individualidad de la cosa observada. La síntesis significa la actividad unificadora de las partes dispersas de un fenómeno. Sin embargo, la síntesis no es la suma de contenidos parciales de una realidad, la síntesis añade a las partes del fenómeno algo que sólo se puede adquirir en el conjunto, en la singularidad.

El método sintético es el utilizado en todas las ciencias experimentales ya que mediante ésta se extraen las leyes generalizadoras, y lo analítico es el proceso derivado del conocimiento a partir de las leyes. La síntesis genera un saber superior al añadir un nuevo conocimiento que no estaba en los conceptos anteriores, pero el juicio sintético es algo difícil de adquirir al estar basado en la intuición reflexiva y en el sentido común, componentes de la personalidad y que no permiten gran cambio temporal.

Todas las ciencias naturales operan con la síntesis, que surge después de efectuar una hipótesis que intenta predecir a priori y todos los fenómenos del mismo orden pueden deducirse a de ella como resultantes.

Toda vez que *análisis* equivale a descomposición, y *síntesis* a composición, llamaremos *método analítico* al que procede descomponiendo los compuestos reales, o racionales e ideales, en sus partes o elementos simples; y *método sintético* el que procede de lo simple o general a lo compuesto y particular. Así es que puede decirse que estos dos métodos corresponden a los dos géneros de raciocinio que convienen al entendimiento humano, o sea la *inducción* y la *deducción*.

3.3.2 TÉCNICAS

Las técnicas que se aplicaron a los pacientes fueron encuesta, entrevista, test, charlas y la observación de campo que fue directa sobre la realidad misma y nos ayudo a realizar nuestro estudio de investigación.

3.3.3PROCEDIMIENTO

A los pacientes que ingresaron a la Unidad de cuidados intensivos con diagnostico de atelectasiaspost-quirúrgico de cirugía cardiovascular se realizo los siguientes son tratamientos:

- Realizar palmoteo (percusión) del tórax para aflojar los tapones de moco en la vía respiratoria.

- Realizar ejercicios de respiración profunda (con la ayuda de dispositivos de espirometría incentiva).
- Retirar cualquier obstrucción por broncoscopia u otro procedimiento.
- Inclinar la persona de manera que la cabeza quede más baja que el tórax (llamado drenaje postural), lo cual permite que el moco drene más fácilmente.
- Tratar un tumor o afección subyacente, si existe.
- Voltear a la persona de manera que se acueste sobre el lado sano, permitiendo que el área del pulmón colapsada se expanda nuevamente.
- Utilizar tratamientos respiratorios con aerosoles (medicamentos inhalados) para abrir las vías respiratorias.
- Utilizar otros dispositivos que ayudan a incrementar la presión positiva en las vías respiratorias y a eliminar líquidos (dispositivos de presión espiratoria positiva [PEP]).

Esta información permitió la tabulación de los datos hasta llegar a realizar conclusiones, las alternativas adicionales y el lanzamiento de las propuestas y las recomendaciones. Las personas que participaron se las obtuvo de las personas que asistieron al área de terapia intensiva se les explicó el contenido del tema y el cuestionario por medio de la entrevista. El momento que se realizó esta investigación se dio durante los últimos 6 meses:

- Delimitación del campo investigativo.
- Ubicación de las personas en el estudio que se realizará.
- Selección y ordenamiento de los datos obtenidos.
- Análisis e interpretación de la información.
- Preparación del informe de los resultados.
- Presentación del informe de los materiales.

CAPITULO IV

4.- ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE RESULTADOS

En este segmento se realizó la tabulación e interpretación de todos los resultados obtenidos de los instrumentos de recolección de datos; la entrevista y cuestionario, la utilización de estos instrumentos se debe a la facilidad de aplicación así como también para determinar las condiciones en las cuales opera la institución y sus sistemas de control interno. En la tabulación de los resultados se utilizó un cuadro de acumulación de frecuencia, donde se exponen los efectos; en términos absolutos y relativos de esta investigado.

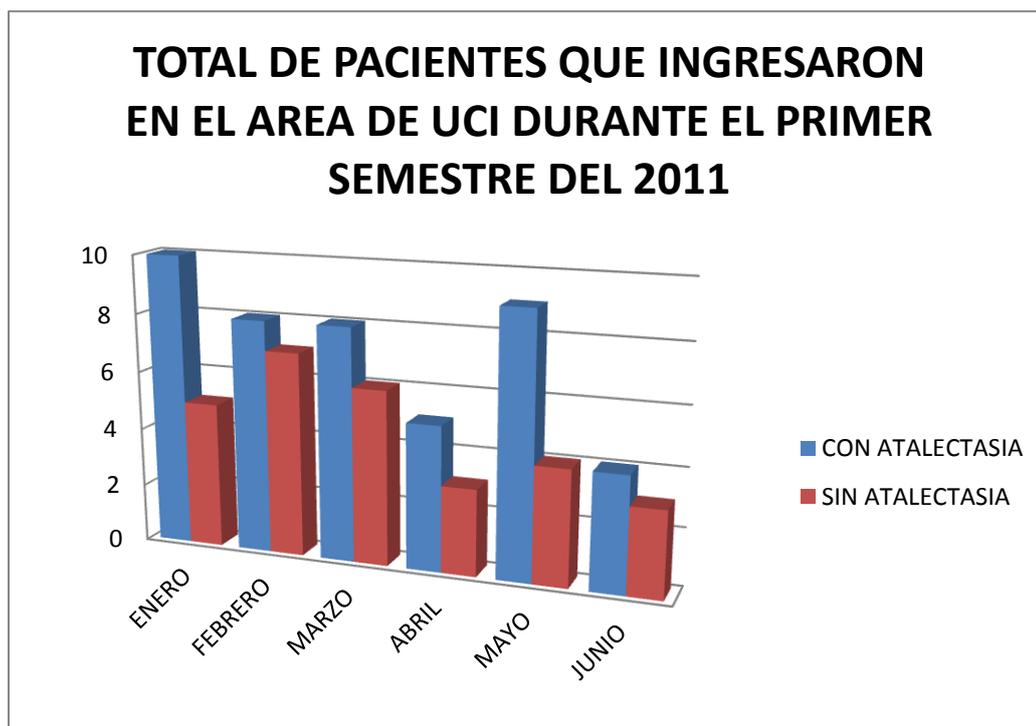
El estudio se llevo a cabo en pacientes con atelectasia posquirurgica de cirugía cardiovascular en el área de servicio de medicina crítica en el Hospital Luis Vernaza de la ciudad de Guayaquil en los meses de Enero a Junio del 2011.

4.1 TABULACIÓN E INTERPRETACIÓN DE DATOS

Después de recoger la información mediante la aplicación del formulario elaborado para tales fines se procede a presentarlo mediante cuadros y gráficos y su correspondiente interpretación de la cual se procedió a exponer el siguiente análisis:

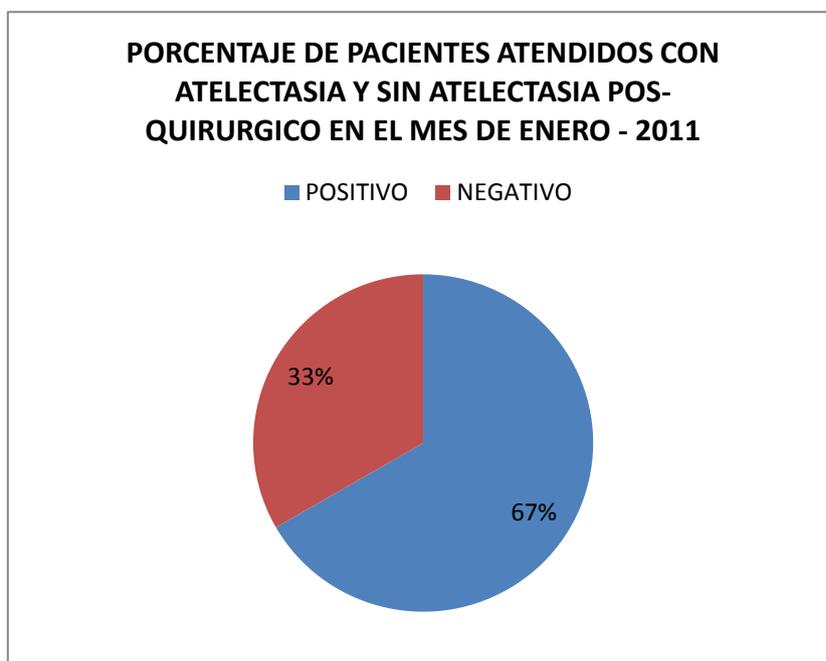
**CUADRO ESTADÍSTICO DE LOS PACIENTES ATENDIDOS EN EL
ÁREA DE SERVICIO DE MEDICINA CRÍTICA “B” DEL HOSPITAL LUIS
VERNAZA DE GUAYAQUIL DURANTE EL PRIMER SEMESTRE DEL
2011**

MES	CON ATALECTASIA	SIN ATALECTASIA
ENERO	10	5
FEBRERO	8	7
MARZO	8	6
ABRIL	5	3
MAYO	9	4
JUNIO	4	3
TOTAL	44	28



**ESTADISTICA DE PACIENTES QUE INGRESARON Y TUVIERON
ATALECTASIA O NO TUVIERON ATALECTASIA EN EL ÁREA DE
SERVICIO DE MEDICINA CRÍTICA “B” DEL HOSPITAL LUIS
VERNAZA DE GUAYAQUIL EN EL MES DE ENERO - 2011**

Nº	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	POSITIVO	10	93 %
2	NEGATIVO	5	7 %
TOTAL		15	100 %

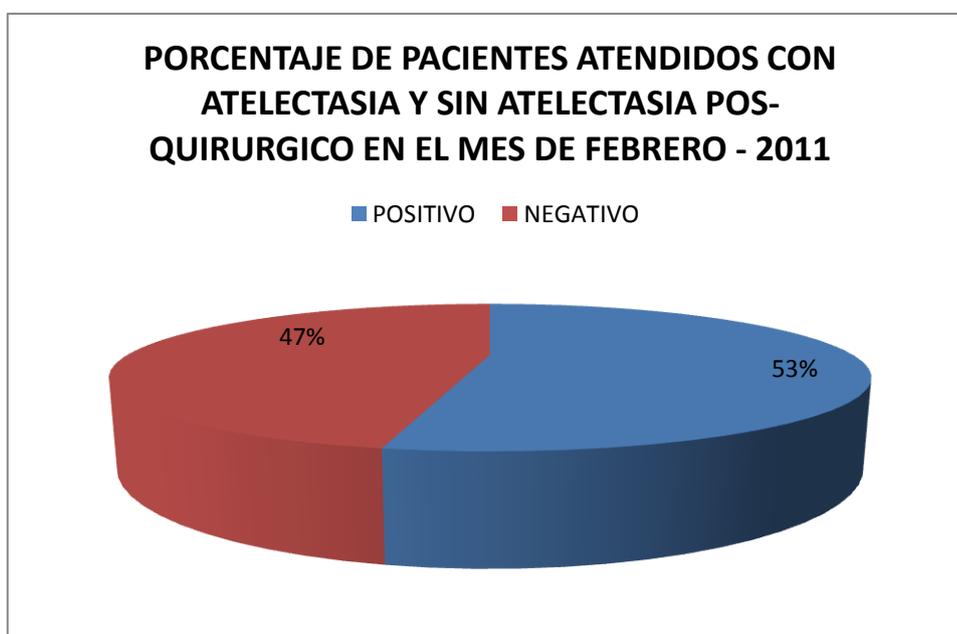


INTERPRETACION:

En el mes de enero del 2011 los pacientes presentaron atelectasia pos-quirúrgica fue el 67% mientras que el 33% no presentaron.

**ESTADISTICA DE PACIENTES QUE INGRESARON Y TUVIERON
ATALECTASIA O NO TUVIERON ATALECTASIA EN EL ÁREA DE
SERVICIO DE MEDICINA CRÍTICA “B” DEL HOSPITAL LUIS
VERNAZA DE GUAYAQUIL EN EL MES DE FEBRERO - 2011**

Nº	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	POSITIVO	8	53 %
2	NEGATIVO	7	47 %
TOTAL		15	100 %

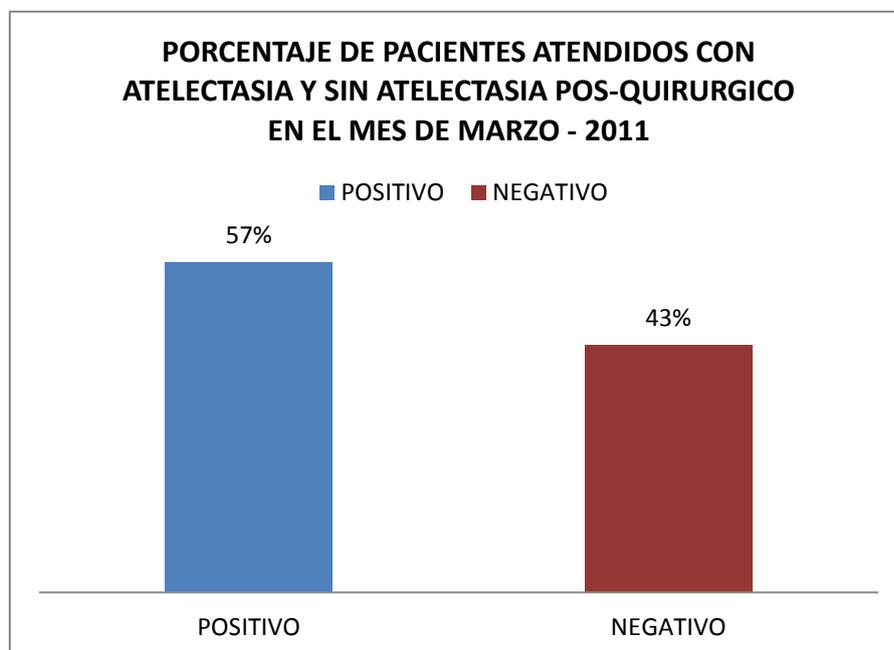


INTERPRETACION:

En el mes de febrero fueron atendidos un total de 15 pacientes con un porcentaje 47% que no presentaron atelectasia pos-quirúrgico mientras que 53% si presento atelectasia.

**ESTADISTICA DE PACIENTES QUE INGRESARON Y TUVIERON
ATALECTASIA O NO TUVIERON ATALECTASIA EN EL ÁREA DE
SERVICIO DE MEDICINA CRÍTICA “B” DEL HOSPITAL LUIS
VERNAZA DE GUAYAQUIL EN EL MES DE MARZO - 2011**

Nº	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	POSITIVO	8	57 %
2	NEGATIVO	6	43 %
TOTAL		14	100 %

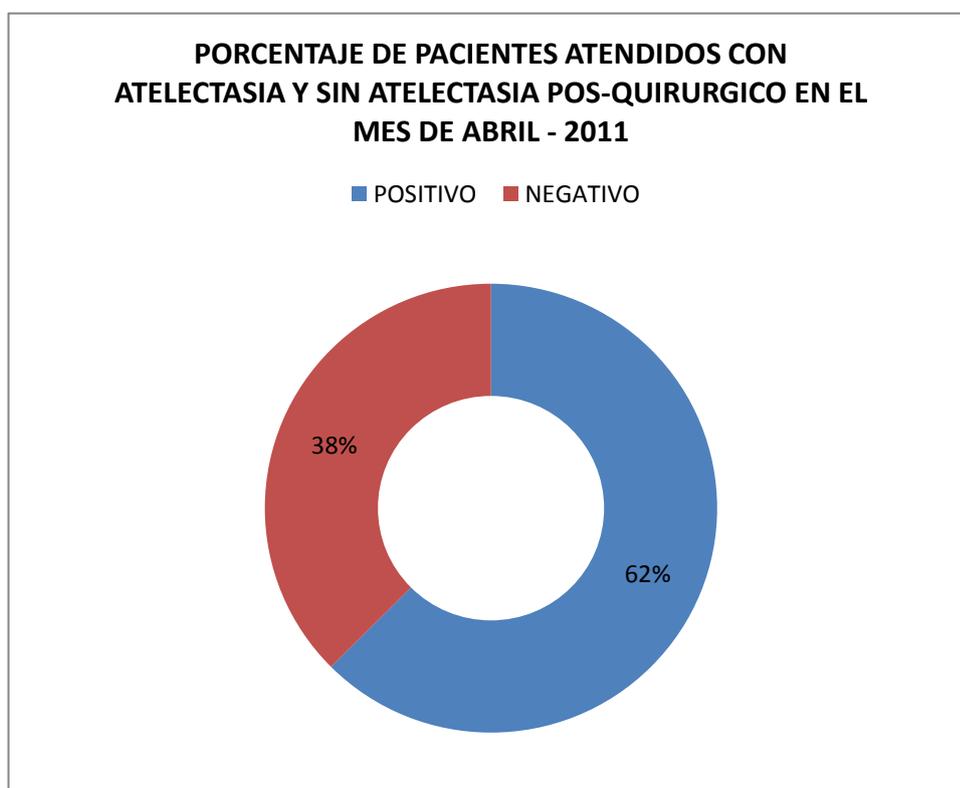


INTERPRETACION:

En el mes de marzo fueron atendidos 14 pacientes pos-quirúrgicos y el 57% presento atelectasia mientras que el 43% restante no presento.

**ESTADISTICA DE PACIENTES QUE INGRESARON Y TUVIERON
ATALECTASIA O NO TUVIERON ATALECTASIA EN EL ÁREA DE
SERVICIO DE MEDICINA CRÍTICA “B” DEL HOSPITAL LUIS
VERNAZA DE GUAYAQUIL EN EL MES DE ABRIL - 2011**

Nº	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	POSITIVO	5	62,5 %
2	NEGATIVO	3	37,5 %
TOTAL		8	100 %

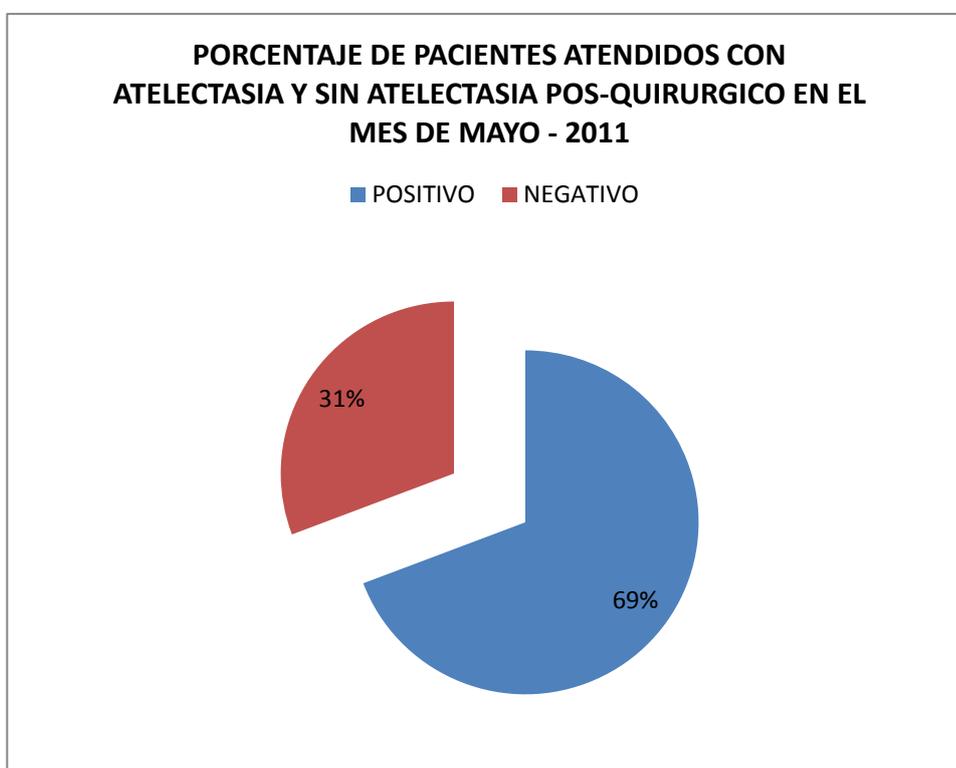


INTERPRETACION:

En el mes de abril fueron atendidos 8 pacientes pos-quirúrgicos y el 62.5% presento atelectasia mientras que el 37.5% restante no presento.

**ESTADISTICA DE PACIENTES QUE INGRESARON Y TUVIERON
ATALECTASIA O NO TUVIERON ATALECTASIA EN EL ÁREA DE
SERVICIO DE MEDICINA CRÍTICA “B” DEL HOSPITAL LUIS
VERNAZA DE GUAYAQUIL EN EL MES DE MAYO - 2011**

Nº	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	POSITIVO	9	31 %
2	NEGATIVO	4	69 %
TOTAL		13	100 %

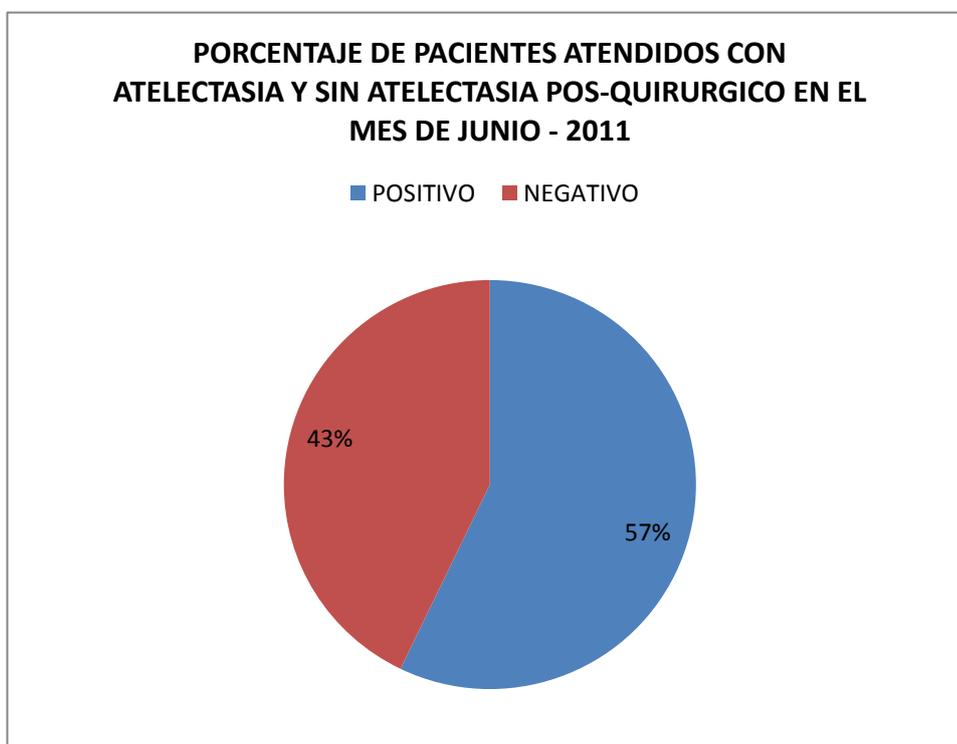


INTERPRETACION:

En el mes de mayo fueron atendidos 13 pacientes pos-quirúrgicos y el 69% presento atelectasia mientras que el 31% restante no presento.

**ESTADISTICA DE PACIENTES QUE INGRESARON Y TUVIERON
ATALECTASIA O NO TUVIERON ATALECTASIA EN EL ÁREA DE
SERVICIO DE MEDICINA CRÍTICA “B” DEL HOSPITAL LUIS
VERNAZA DE GUAYAQUIL EN EL MES DE JUNIO 2011**

Nº	ALTERNATIVA	FRECUENCIA	PORCENTAJE
1	POSITIVO	4	57 %
2	NEGATIVO	3	43 %
TOTAL		7	100 %



INTERPRETACION:

En el mes de mayo fueron atendidos 7 pacientes post-quirúrgicos y el 43% presento atelectasia mientras que el 57% restante no presento

4.2 COMPROBACIÓN Y DISCUSIÓN DE HIPÓTESIS

- Con esta investigación se pudo constatar que hubieron muchos pacientes de 20 a 60 años que adquieren atelectasia quirúrgica debido a muchas causas como la inmovilidad del paciente, pacientes con mucho dolor, y la falta de oxigenación debido a la poca expansión torácica.
- Mediante la fisioterapia respiratoria se pudo constatar que sirve de mucha ayuda en pacientes pos-operatorio cardiovasculares y es de esta manera evitamos que el paciente se complique con atelectasia.
- Con más frecuencia se presenta la atelectasia en pacientes de sexo masculino.
- La fisioterapia por RX ayuda a detectar la atelectasia quirúrgica cardiovascular.

4.3 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

- La atelectasia es un colapso de aire y falta de aire en una zona o todo el pulmón.
- En esta etapa los cuidados con el paciente tienen como propósito identificar la importancia de los signos que manifiesta el paciente, anticiparse y prevenir complicaciones post-operatorias.
- Asegurar la conservación de la función respiratoria adecuada, vigilar y prevenir la depresión respiratoria.

- Examinar la permeabilidad de las vías respiratorias para evitar que la lengua caiga hacia atrás, ocluyendo las vías respiratorias.
- Se debe aspirar el exceso de secreciones, al ser audibles en orofaringe o nasofaringe para que no se cause una atelectasia posquirúrgica cardiovascular

CAPITULO V

5 PROPUESTA ALTERNATIVA.

5.1 TEMA

COMO EVITAR QUE LOS PACIENTES POS-QUIRURGICOS CARDIOVASCULARES ADQUIERAN ATELECTASIA EN EL ÁREA DE CUIDADOS INTENSIVOS "B" DEL HOSPITAL LUIS VERNAZA.

5.2PRESENTACIÓN

La propuesta ha sido diseñada para conocer modalidades de tratamiento que existen para el manejo de las atelectasias. Los estudios realizados acerca de la superioridad de cada modalidad son controversiales y confusos, sin embargo se puede concluir que cada uno tiene efectos clínicos benéficos en la reducción y prevención de atelectasias. Es importante el tratamiento preventivo ya que es más fácil evitar la atelectasia que resolverla. El criterio fisioterapéutico y la toma de la decisión acerca de la modalidad que debe ser aplicada para la prevención y manejo, dependen de los factores de riesgo y de las condiciones clínicas dadas por cada paciente en particular.

Durante todo el postoperatorio, logrando la máxima funcionalidad del paciente, mejorando la percepción de bienestar y reduciendo su estadía intrahospitalaria con instrucciones adecuadas de proseguir con ejercicios y actividad en casa.

Por otro lado se describirán los aspectos operativos de la propuesta, a si como los recursos que se utilizaran en el desarrollo de la misma y el respectivo cronograma de actividades.

Se espera que con esta propuesta se pueda evitar la atelectasia pos-operatorio cardiovascular.

5.3 OBJETIVOS

5.3.1 OBJETIVOS GENERALES

Conocer los diversos factores de riesgo que causa la atelectasia en pacientes post-operatorio cardiovasculares en el Hospital Luis Vernaza.

5.3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Ayudar a los pacientes mediante fisioterapias respiratorias para evitar la atelectasia.
- Conocer por causas se da la atelectasia post-quirúrgica cardiovascular en pacientes de 20 a 60 años.

5.4.- CRONOGRAMA DE EJECUCION DE LA PROPUESTA

	ACTIVIDADES	FECHA
Campañas Educativas a las personas	Preparación del Informe instructivo. Amplio conocimiento sobre la neumonía atelectasia post-quirurjica en cardiovascular Entrega de trípticos informativos. Conclusiones de las campañas	Abril/2011
Capacitación con la Tutora de Tesis	Conocimiento de la atelectasia post-operatoria.	Mayo/2011
Salud gratuita	Dar a conocer a las instituciones publicas de lo costoso que son los medicamentos para este tipo de enfermedades y asi obtener ayuda de parte de ellos	Junio /2011

CAPITULO VI

MARCO ADMINISTRATIVO

6.1 RECURSOS Y PRESUPUESTO

6.1.1 RECURSOS HUMANOS.

- ✓ Investigadores
- ✓ Asesora de tesis
- ✓ Profesionales especializados

6.1.2 RECURSOS ECONOMICO

Financiamiento de la Investigación	Valores
1er Material Escrito en Borrador	30
Material Bibliográfico	25
Copias a colores	20
Fotocopia Final	20
Fotografías	10
Empastada	45
Imprevistos	60
Refrigerio- Almuerzo	45
Internet	20
Transporte	50
Total	315

6.1.3 RECURSOS MATERIALES.

- ✓ Hojas formato A4
- ✓ Hojas papel bond
- ✓ Papel ministro
- ✓ La revista del Universo
- ✓ Textos
- ✓ Cuaderno
- ✓ Esferos
- ✓ Grapas
- ✓ Papel periódico
- ✓ Computadora
- ✓ Impresor

6.2 CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES

CRONOGRAMA DE ACTIVIDADES																					
ACTIVIDADES		2011																			
		ENERO				FEBRERO				MARZO				ABRIL				MAYO			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
1	Coordinación y reunión con investigadores	■	■	■	■																
2	Elaboración del plan del proyecto de investigación				■	■	■	■													
3	Aprobación del proyecto de investigación								■												
4	Coordinación, organizar el proyecto de tesis de grado								■												
5	Planificación de instrumentos de investigación									■	■										
6	Elaboración de los cuadros estadísticos											■									
7	Realización de RX												■								
8	Coordinación para procesar los datos y resultados															■					
9	Presentación de la información																■				
10	Coordinación para la elaboración del borrador final																	■			
11	Presentación y aprobación de la tesis																			■	

CAPITULO VII

7 BIBLIOGRAFÍA:

- Abbatte E., Gené R., Jolly E., Luna C.,” Medicina respiratoria”. Editorial Akadia. Buenos Aires, Año 1998.
- Arata, “ Ventilación Mecánica”. Ediciones medican Corrales. Buenos Aires, Año 1999.
- Cuello AF; “Broncoespasmo y su tratamiento kinésico”; Editorial Silka; Argentina;1974.
- Delplanque D., ”Fisioterapia y Reanimación Respiratoria”. Editorial Masson. Barcelona, año 1997.
- Farreras P, Rozman C; “Medicina Interna”; Editorial Handcourt; impreso en España; 14º edición; 2000.
- Gontier G.,” La Respiración”. Editorial Paidotribo. Barcelona, año 1986.
- Mac Kenzie CF, Ciesla N, Imle PC, Klemic N; “Kinesioterapia del tórax en UTI”; Editorial Panamericana; impreso en Argentina (Bs.As); 1986.
- Salinas C. “Terapia Respiratoria”. EditorialCelsus. Colombia, año 1992.
- West JB; “Fisiopatología pulmonar”; Editorial Panamericana; impreso en Argentina (Bs.As); 5º Edición; 2000.
- Hazinski TA. Atelectasis. En :CherniakB,Kendig E, eds. Kendig’s disorders of the respiratory tract in children. 6ª ed. Philadelphia: .B. Saunders Company; 1998.p.634-41.
- Posada Saldarriaga R. Atelectasias en Pediatría. En: Reyes M, Aristizábal G, Leal F, eds. Neumología Pediátrica. Infección, alergia y enfermedad respiratoria en el niño. Bogotá: Médica Internacional; 1998.p.409-17.
- López-Herce Cid J, Rupérez Lucas M, García Sanz C, García Sánchez E. Fisiología de la respiración. IV Curso sobre la Función

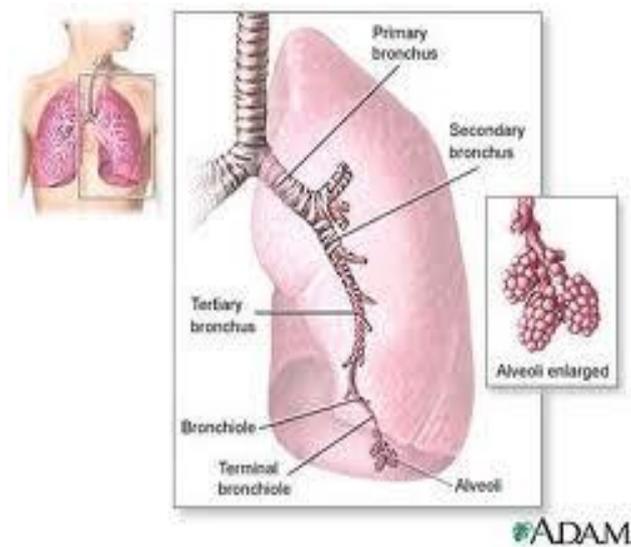
Pulmonar (Principios y Aplicaciones). Glez Pérez-Yarza E ed.2003 p.1-14.

- Ashizawa K, Hayashi K, Aso N, Minami K. Lobar atelectasis: diagnostic pitfalls on chest radiography. *British Journal of Radiology* 2001;74:89-97.
- Liñán S. Patología pulmonar recurrente de origen infeccioso. *AnEspPediatr* 2000; 52(5): 61-67.
- Felson B, Weinstein A, Spitz H. Principios de Radiología Torácica. Barcelona: Científico- Médica; 1974.p.107-37.
- Grupo de Trabajo para el Estudio de la Enfermedad Asmática en el niño. Síndrome de obstrucción bronquial en la infancia. *AnEspPed* 2002; 56 (7): 61-70.
- Durward A, Forte V, Shemie S. Resolution of mucus plugging and atelectasis after intratrachealrhDNasa therapy in a mechanically ventilated child with refractory status asthmaticus. *CritCareMed* 2000;28(2):560-62.
- Oliva C, Suárez RG, Rodríguez CR. Atelectasia. En: Tratado de Neumología Pediátrica. Cobos N, González Pérez-Yarza E, eds. Madrid: Ergon, 2002:863-76.
- Raghu R, Sunil M, Ravikumar P, Garcha P. Atelectasis in children. *Indian Pediatr*1998,35:429-35.

ANEXOS

ANEXOS # 1

Imágenes de los Pulmones con Atelectasia



ANEXOS # 2



