

UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E INHALOTERAPIA



**“BENEFICIOS CLÍNICOS DE LA VIBROPERCUSIÓN COADYUVANTE, EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRÚRGICA PARA LA MOVILIZACIÓN DE SECRECIÓN BRONQUIAL, ENTRE LAS EDADES DE 25 A 40 AÑOS QUE SE ENCUENTRAN BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ” EN LOS MESES DE NOVIEMBRE A DICIEMBRE DEL AÑO 2022”**

**Presentado por:**

Carla Gabriela Gaitán Bermúdez

Irma Maribel Zelaya Marín

Para optar al título:

LIC. EN ANESTESIOLOGIA E INHALOTERAPIA

Asesor de tesis:

Lic. Luis Eduardo Rivera Serrano

Ciudad universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa”, El Salvador, febrero de 2023

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR**

**AUTORIDADES**

**RECTOR**

MSC. ROGER AMANDO ARIAS

**VICERECTOR ACADÉMICO**

PHD. RAÚL ERNESTO AZCÚNAGA

**VICERECTOR ADMINISTRATIVO**

ING. JUAN ROSA QUINTANILLA

**SECRETARIO/A GENERAL**

ING. FRANCISCO ANTONIO ALARCON

**FACULTAD DE MEDICINA  
AUTORIDADES**

**DECANA**  
MSC. JOSEFINA SIBRIÁN DE RODRÍGUEZ

**VICEDECANO**  
DR. SAÚL DÍAZ PEÑA

**SECRETARIA**  
MSC. AURA MARINA MIRANDA DE ARCE

**DIRECTOR DE ESCUELA**  
MSC. JOSÉ EDUARDO ZEPEDA AVELINO

**DIRECTOR DE CARRERA**  
DRA. CELIA MARLENE OFFMAN DE RODRÍGUEZ

## INDICE

INTRODUCCIÓN .....	i
.....	ii
<b>CAPÍTULO I</b>	
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	1
1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA .....	4
1.3 JUSTIFICACIÓN .....	5
1.4 OBJETIVOS .....	8
1.4.1 OBJETIVO GENERAL: .....	8
1.4.2OBJETIVOS ESPECIFICOS: .....	8
<b>CAPÍTULO II</b>	
2.0 MARCO TEORICO .....	10
2.1 HISTORIA .....	10
2.2 ANATOMIA DEL APARATO RESPIRATORIO .....	11
2.3 FISILOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO. ....	15
2.4 ANESTESIA GENERAL Y PACIENTE POSQUIRURGICO. ....	16
2.4.1 VALORACIÓN DE LA SITUACIÓN CLÍNICA DEL PACIENTE .....	16
2.4.2 PREMEDICACIÓN. ....	16
2.4.3 PREVENCIÓN DE LA BRONCOASPIRACIÓN. ....	17
2.4.4 ANESTESIA GENERAL .....	17
2.4.5 EL POSTQUIRÚRGICO O POSTOPERATORIO: .....	17
2.5 ATELECTASIA: .....	18
2.6 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL .....	19
2.7 FISIOPATOLOGÍA DE LA ATELECTASIA .....	20
2.7.1 FACTORES CLÍNICOS RELACIONADOS CON EL DESARROLLO DE ATELECTASIAS: .....	21
2.7.2 FACTORES RELACIONADOS CON LA CIRUGÍA: .....	22
2.7.3 FACTORES RELACIONADOS CON LA INTERVENCIÓN: .....	23
2.7.4 SIGNOS Y SÍNTOMAS: .....	26
2.7.5 SIGNOS RADIOLÓGICOS DE COLAPSO PULMONAR. ....	27
2.7.6 HALLAZGOS RADIOGRÁFICOS .....	28

2.8 PROCEDIMIENTO Y TECNICA DE VIBROPERCUSIÓN.....	29
2.8.1 VIBRACIÓN .....	30
2.8.3 VIBROPERCUTOR: .....	31
2.9 VENTILACIÓN MECANICA. ....	33
2.9.1 PRESIÓN ARTERIAL DE OXIGENO .....	35
2.9.2 PULSIOXIMETRIA .....	35
<b>CAPÍTULO III</b>	
3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES .....	37
<b>CAPÍTULO IV</b>	
4.1 DISEÑO METODOLÓGICO .....	39
4.1.1 TIPO DE ESTUDIO .....	39
4.1.2 POBLACIÓN DE ESTUDIO. ....	39
4.1.3 MÉTODO .....	40
4.1.4 TÉCNICAS, INSTRUMENTOS Y PROCEDIMIENTOS .....	41
4.1.5 PLAN DE TABULACIÓN Y ANÁLISIS DE DATOS .....	43
<b>CAPITULO V</b>	
PRESENTACION Y ANALISIS DE RESULTADOS .....	44
<b>CAPITULO VI</b>	
CONCLUSIONES .....	80
RECOMENDACIONES .....	81
FUENTES BIBLIOGRAFICAS .....	82

## INTRODUCCIÓN

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

Las complicaciones pulmonares postoperatorias son una entidad muy frecuente tras una anestesia general, llegando a diagnosticarse hasta en el 30 % de los pacientes. Sin embargo, se piensa que este porcentaje está infraestimado debido al uso de fracciones inspiratorias de oxígeno altas, ya que se requieren técnicas de imagen para el diagnóstico, estas complicaciones, en concreto las atelectasias, disminuyen la presión arterial de oxígeno causando hipoxemia.

La vibropercusión hace referencia al conjunto de técnicas físicas encaminadas a eliminar las secreciones de la vía respiratoria y mejorar la ventilación pulmonar. Es necesario individualizar el tratamiento atendiendo a la edad, la enfermedad de base y el estado clínico, la disponibilidad de aparatos y personal entrenado, el tiempo que requiere y el riesgo de pérdida de adherencia terapéutica.

El presente trabajo está estructurado de la siguiente manera:

**CAPITULO I.** Incluye el análisis de la situación problemática, el cual hace referencia al empleo de la técnica de vibropercusión como un tratamiento coadyuvante, que actualmente está indicado para tratar las atelectasias unilaterales, en el paciente posquirúrgico que presenta mayor acumulación de secreciones.

El enunciado del problema donde el tema se convierte en una interrogante y posteriormente, la justificación donde se argumenta por qué fue necesario realizar esta investigación, así como en quienes inciden los resultados obtenidos y así mismo en los objetivos de este estudio.

**CAPITULO II. MARCO TEORICO:** Consiste en fundamentar a través de la revisión de fuentes bibliográficas, la cual ha sido seleccionada cuidadosamente de diversos autores, que hablan del tema de investigación.

El marco teórico describe, además las generalidades del tema, conceptos, hallazgos radiológicos, signos y síntomas y generalidades del paciente en la Unidad de Cuidados Intensivos bajo ventilación mecánica.

**CAPITULO III. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES:** Comprende de manera esquematizada la operacionalización de las variables con sus respectivas conceptualizaciones para verificar las dimensiones a evaluar y sus indicadores que fueron la base para la elaboración de la guía de recolección de datos.

**CAPITULO IV. DISEÑO METODOLOGICO:** Describe la población de estudio, tipo de estudio, muestra, procedimientos, técnicas, que se utilizaron en la elaboración del trabajo y la recopilación de datos a través del instrumento de recolección de datos, así como el plan de tabulación y análisis, que se les realizo a los datos una vez reunida la información.

# CAPÍTULO I

## **1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA**

### **SITUACIÓN PROBLEMÁTICA.**

El Hospital Nacional de la mujer, es una institución que forma parte de la red Hospitalaria caracterizándose como un Hospital de tercer nivel nacional, su orientación se basa en brindar atención integral y especializada. En este sentido pone a disposición todo el personal de salud capacitado de manera estratégica con diferentes temas y herramientas de la actualidad, con el único objetivo de sensibilizar y concientizar en cada proceso que se realiza dentro de la institución y aplicar cada enfoque que esta propuesto dentro del marco de la ley.

Una de las misiones del Hospital Nacional de la mujer “Dra. María Isabel Rodríguez” es proporcionar atención médica en la especialidad de Ginecología, Obstetricia, Neonatología y las ramas afines a estas, cuenta con unidad de Cuidados Intensivos adultos (UCIA) y Unidad de cuidados intensivos neonatales (UCIN) con calidad y alto sentido humano a la población para cumplir con los requerimientos y exigencias que las usuarias merecen.

La Unidad de cuidados intensivos cuenta con especialistas como neumólogos, intensivistas, terapeutas respiratorios, enfermería y otras áreas especializadas al servicio de la salud; Terapia respiratoria cuenta con recursos humanos ampliamente capacitados, con equipo disponible para la realización de las diferentes técnicas y procedimientos. Cuenta con la utilización de ventiladores mecánicos, inspirómetros incentivos, vibradores eléctricos, monitoreo de signos vitales con tiempo programado, gasometría arterial, laringoscopios (mangos y hojas de diferente tamaño), capnógrafos para valorar los niveles de CO<sub>2</sub> también cuenta con distintos insumos tales como: tubos orotraqueales, máscaras laríngeas, nebulizadores, macro nebulizadores, cánulas de alto flujo entre otros.

Dentro de las especialidades médicas; cabe destacar la Unidad de Cuidado Intensivos Adultos en el cual a diario se atienden pacientes post quirúrgicas y referidas de Hospitales periféricos con patologías o causas existentes que representan riesgo inminente para la vida.

Pacientes que en un corto o largo plazo requieren de ventilación mecánica y se agudiza con síndromes pulmonares ya sean restrictivos u obstructivos las cuales afectan a un grupo

determinado de la población en cualquier etapa de crecimiento. A esto se le agregan factores que agravan la situación como lo es la contaminación interna o externa lo que conllevan a que el paciente predisponga de daño reversible o irreversible a nivel pulmonar.

Uno de los síndromes pulmonares caracterizados por la producción de condensación a nivel pulmonar y que afecta en gran parte a las pacientes encamadas es la atelectasia; las atelectasias son una de las complicaciones respiratorias que se da en mayor frecuencia después de una cirugía, también se da por otros factores como: fibrosis quística, los tumores de pulmón, las lesiones en el tórax, el líquido en los pulmones y la debilidad respiratoria. La atelectasia ocurre por una vía respiratoria bloqueada (obstructiva) o por presión externa al pulmón (no obstructiva). La anestesia general es una causa común de atelectasia que cambia el ritmo regular de respiración y afecta el intercambio de gases pulmonares, lo que puede hacer que los sacos de aire (alvéolos) se desinflen.

La atelectasia obstructiva puede ocurrir por diferentes causas, entre ellas: Tapón de moco, Cuerpos extraños en este caso un ejemplo sería la colocación de tubo orotraqueal, un tumor dentro de las vías respiratorias, la atelectasia restrictiva puede ocasionarse por lesiones, derrame pleural, neumonía, neumotórax, cicatrización en el tejido pulmonar, tumores.

En términos clínicos el tratamiento de las pacientes que lo padecen se basa en la administración de determinados medicamentos e indicaciones médicas coadyuvadas por las diferentes técnicas aplicadas por terapia respiratoria; es relevante porque ayuda o incide aliviando la disnea si se presenta en forma regresiva, hay un mayor control en la expulsión de secreciones ya sea de forma voluntaria o mecánica a través de un aspirador de secreciones además ayuda a la calidad de vida que esta paciente pueda tener en una pronta recuperación.

La técnica adecuada nos ayuda a que haya un menor riesgo de acumulación de Dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), mejor ventilación, mejor oxigenación, menor riesgo de hipoxia y menor riesgo de muerte por colapso alveolar. Para la realización de la técnica es necesario acudir a la utilización de un dispositivo convencional acatando las indicaciones o contraindicaciones que puedan presentarse de acuerdo al cuadro clínico de la paciente.

La vibropercusión es una técnica que emite vibraciones constantes que facilita el desprendimiento de las secreciones adheridas a las paredes pulmonares esto coadyuvado con técnicas como la higiene bronquial se emplea que es podría ser una alternativa para darle mayor eficiencia a los distintos tratamientos alternos, se emplea según cuadro clínico y criterio medico; las veces que sea necesaria según la necesidad pulmonar que lo requiera. Ya que en los pacientes con atelectasias es muy frecuente que se presente el mal manejo de secreciones pulmonares afectando el estilo de vida de cada paciente que lo padece.

En la práctica hospitalaria cotidiana se ha observado, que en las pacientes que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos desarrollan atelectasia unilateral izquierda siendo este uno de los diagnósticos más comunes en el postoperatorio, por lo cual es necesario realizar pruebas clínicas a través de imágenes o signos radiológicos y la realización de técnicas coadyuvantes que favorezcan a movilizar las secreciones y evitar una consolidación mayor a nivel pulmonar y así los alveolos puedan mantenerse en su estado fisiológico más cercano a lo normal.

## **1.2. ENUNCIADO DEL PROBLEMA**

De lo dicho anteriormente surge el siguiente enunciado:

**¿SERA DE BENEFICIO LA VIBROPERCUSIÓN COADYUVANTE, EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRÚRGICA PARA LA MOVILIZACIÓN DE SECRECIÓN BRONQUIAL, ENTRE LAS EDADES DE 25 A 40 AÑOS QUE SE ENCUENTRAN BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ” EN LOS MESES DE NOVIEMBRE A DICIEMBRE DEL AÑO 2022?**

### 1.3 JUSTIFICACIÓN

Las atelectasias se han constituido en un problema de salud que afecta a un grupo determinado de personas que se encuentran encamadas en la unidad de cuidados intensivos, el cual influye en el aumento de pacientes con recuperación tardía; el gasto medico se ve aumentado de acuerdo al tiempo prolongado en estancia que estas necesitan.

Las enfermedades o síndromes pulmonares afectan el estilo de vida que pueda llevar una persona por la cicatrización pulmonar que pueda darse, para esto es necesario buscar alternativas clínicas que ayuden a la paciente a mantener el comportamiento fisiopatológico. Las atelectasias pertenecen a los síndromes pulmonares de condensación de secreciones en las paredes pulmonares, las condensación o consolidación se relaciona con la condición patológica pulmonar que tiene en común la transformación del parénquima en una textura densa y compacta privada total o parcialmente de su contenido gaseoso. El termino condensación, por lo tanto, sirve para designar un estado físico particular del pulmón que puede ser producido por procesos patológicos diferentes, tales como: inflamaciones (neumonías), fibrosis, atelectasia y tumores pulmonares.

Todos ellos tienen algunos caracteres semiológicos físicos y también radiológicos que le son comunes, con variantes que dependen fundamentalmente del volumen y la topografía de la condensación, y otros que son propios o que ofrecen caracteres o matices diferentes según la naturaleza del proceso causal.

En las pacientes ingresadas en la Unidad de cuidados intensivos se observa sintomatología variante, está según, la rapidez en que se constituya una obstrucción bronquial, como se da en las atelectasias post operatorias o atelectasias por colocación de un cuerpo extraño como aquellas pacientes que tienen la necesidad de ser ventiladas mecánicamente y se les coloca un tubo endotraqueal.

Las atelectasias que no son tratadas con inmediatez o de forma adecuada, coadyuvadas con técnicas que ayuden a la movilización de secreciones pulmonares, según la inspección que

requieran revelarían también, una disminución en la movilidad que tenga la salida y entrada de aire a los alveolos.

Si la atelectasia comprende todo un pulmón o una porción extensa de este, la paciente puede padecer o sufrir una retracción hemitorácica y una desviación inspiratoria marcada de la tráquea hacia el lado afectado.

En el postoperatorio, se encuentra el soporte respiratorio a través de la ventilación mecánica siempre y cuando la paciente lo requiera, de esta manera también es primordial la prevención, diagnóstico y manejo de las atelectasias utilizando estrategias ventilatorias profilácticas así mismo la vibropercusión tiene como objetivo prevenir y manejar las atelectasias postoperatorias coadyuvadas con otros métodos farmacológicos en las pacientes ingresadas por largos periodos de tiempo hasta su recuperación en la unidad de cuidados intensivos procurando restaurar la Capacidad Residual Funcional lo más rápido posible, y promoviendo una adecuada higiene bronquial teniendo en cuenta una valoración completa del paciente a través de la historia clínica, el análisis de las pruebas de función pulmonar, gasometría arterial, radiografía de tórax, función ventricular, evaluación física y expectativas del paciente.

La vibro percusión es una técnica coadyuvada de factores predominantes sobre esta; lógicamente este tipo de procedimiento realizado por terapia respiratoria no va encaminado a la curación, solo permitirá mejorar la calidad de vida minorizando las complicaciones disminuyendo el gasto intrahospitalario que se pueda requerir si la estancia en la unidad de cuidados intensivos se prolonga.

Consciente de lo anterior, hemos considerado como grupo investigador que el estudio es viable ya que se cuenta con el equipo necesario y el personal capacitado constantemente para la realización de la técnica de la manera adecuada sin afectar la integridad física y psicosocial de la paciente que la requiera.

También la consideramos factible ya que se nos concedió el aval de las autoridades y el comité de ética del Hospital Nacional de la Mujer “Dra. María Isabel Rodríguez” y

especialistas del área. Esperando que los resultados obtenidos beneficien tanto a las pacientes como a la institución con la disminución de insumos y gastos médicos y a las nuevas generaciones en cuando a la realización y conocimiento de la forma correcta y adecuada.

## **1.4 OBJETIVOS**

### **1.4.1 OBJETIVO GENERAL:**

- Evaluar los beneficios clínicos de la vibropercusión como coadyuvante en pacientes con diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda postquirúrgico para la movilización de secreción bronquial entre las edades de 25 a 40 años que se encuentran bajo ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos en el Hospital Nacional de la Mujer “Dra. María Isabel Rodríguez” en los meses de Noviembre a Diciembre del año 2022.

### **1.4.2 OBJETIVOS ESPECIFICOS:**

- Describir en qué consiste la atelectasia unilateral izquierda y su sintomatología de acuerdo a los componentes anatómicos y fisiológicos de las pacientes bajo ventilación mecánica.
- Exponer el uso de la técnica de vibropercusión como tratamiento coadyuvante en pacientes postquirúrgico con diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda.
- Evidenciar los signos radiológicos para el diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda pre y post realización de la técnica de vibropercusión coadyuvada con otros procedimientos de terapia respiratoria.
- Evaluar los signos vitales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, presión arterial y saturación de oxígeno) pre y post aplicación de la técnica de vibropercusión coadyuvada.

- Interpretar los valores de gases arteriales pre y post al uso de la técnica de vibropercusión en pacientes con diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda bajo ventilación mecánica.

# CAPÍTULO II

## **2.0 MARCO TEORICO**

### **2.1 HISTORIA**

El Hospital Nacional Especializado de Maternidad, se inauguró oficialmente en diciembre de 1953, con ocasión de celebrarse el primer Congreso Centroamericano de Sociedades de Ginecología y Obstetricia. Comenzó a dar servicio entre abril y mayo de 1954; su primer director fue el Dr. José González Guerrero. Fue creado para la atención de partos y enfermedades ginecológicas en la red del Ministerio de Salud Pública y Asistencia Social. Se inició con una capacidad instalada de 140 camas, 4 servicios de atención: Partos, Puerperio, Complicaciones del Embarazo, Aislamiento. Su primer director fue el Dr. José González Guerrero. La primera ampliación de las instalaciones se realizó en diciembre de 1961 e inició funciones en 1964 con la inauguración de la Sala de Operaciones, un auditorium, ampliación del Servicio de Aislamiento y Puerperio. En 1982 se construyó el área de la Clínica Ginecológica.<sup>1</sup>

Durante las últimas décadas la infraestructura del edificio sufrió daños debido a los terremotos de 1986 y los de 2001, lo que limitó su capacidad por áreas declaradas inutilizables. A partir del año 2009 con la gestión de la Sra. Exministra de Salud, Dra. María Isabel Rodríguez, se inició la construcción del nuevo Hospital de Maternidad en la zona de Santa Anita en San Salvador, fue inaugurado por el presidente de la República, Mauricio Funes, el 9 de mayo del 2014, como un regalo simbólico del día de la Madre. Actualmente el Hospital Nacional de la Mujer, cuenta con una moderna infraestructura que consta de 4 edificios, siendo estos: Hospitalización, Unidad de Consulta Externa, Anatomía Patológica y el área administrativa.

Tiene una capacidad instalada de 422 camas, 206 camas censables y 216 camas no censables distribuidas en 18 ambientes de atención, un área de Consulta Externa con un total de 20 consultorios, un Centro Quirúrgico con capacidad de 10 quirófanos, una Sala de Partos

1. Portal de Transparencia - El Salvador [Internet]. Gob.sv. [citado el 31 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/h-maternidad>

equipada con 12 camas para labor de parto, 3 salas de expulsión y 4 quirófanos de emergencia con diseños modernos adecuados a las nuevas exigencias y estándares de atención de calidad. Contamos con el servicio de Emergencia con 5 consultorios, y un servicio de Observación dotada de 10 camas.

La Unidad de Cuidados Intensivos de adultas cuenta con 10 camas. En el Departamento de Recién Nacidos totalmente equipada cuenta con 110 incubadoras y la Unidad de Cuidados Intensivos es de 40.

En marzo de 2020 inicia el Servicio de Bienestar Magisterial con una dotación de 12 camas para hospitalización. En el segundo semestre de 2020 se realizaron mejoras en el sistema hidráulico por medio de la reingeniería de la red externa para facilitar el abastecimiento y el mantenimiento para su buen funcionamiento. En 2021, con el apoyo de la Secretaría de Bienestar Social, se remodelaron espacios para la atención de recién nacidos, la Estrategia Madre Canguro y áreas de descanso para el personal del Departamento de Neonatología. Este hospital cuenta con 923 empleados entre los que podemos destacar: Médicos, Enfermeras, Paramédicos, personal de mantenimiento y personal administrativo y en el último trimestre del año se incrementó la fuerza laboral con personal médico especializado y enfermeras.

## **2.2 ANATOMIA DEL APARATO RESPIRATORIO**

Para ayudar al médico clínico a determinar la necesidad de la rehabilitación pulmonar, se incluye una breve reseña de la anatomía pulmonar y de las vías aéreas, a fin de que se interpreten mejor el examen clínico y la radiografía de tórax, en la unidad de cuidados intensivos adultos (UCIA). Es esencial conocer la anatomía del árbol traqueo bronquial y de los lóbulos y segmentos pulmonares para obtener la máxima cantidad de información comenzando desde faringes hasta el pulmón.

**Faringe.** La faringe se extiende desde la base del cráneo hasta el esófago y se comunica con la nariz, la boca y la laringe. La faringe actúa como un pasaje común para el aire y los

alimentos; no obstante, la respiración y la deglución no pueden tener lugar simultáneamente en el adulto.<sup>1</sup>

**Laringe.** La fonación y la prevención de la aspiración hacia el árbol traqueo bronquial constituyen las funciones importantes de la laringe. La protección contra la aspiración se logra mediante la acción esfintérica de los pliegues aritenopiglóticos y vestibulares. La laringe del lactante tiene forma de embudo la parte más estrecha se encuentra 1 cm debajo de las cuerdas vocales y está ubicado más arriba en el cuello que la laringe del adulto.

Un neonato puede elevar la laringe de manera que la epiglotis toca el paladar blando. Por lo tanto, la respiración puede continuar aun cuando se estén tragando líquidos. Esta capacidad se pierde a los seis meses. La laringe contiene las cuerdas vocales que vibran para producir la fonación al espirar. La laringe se compone principalmente de cartílagos tiroideos y cricoides y del hueso hioides.

El tiroides está formado por dos placas de cartílago unidas anteriormente y que forman la Prominencia laríngea o manzana de Adán. Es más grande en el varón (en el que se dice que la manzana esta clavada) El borde superior del cartílago tiroides está adherido al hueso hioides a través de la membrana tirohioidea.

El cartílago cricoides está adherido al borde inferior del cartílago tiroides a través de la membrana cricotiroidea, que se puede palpar anteriormente como una escotadura debajo de la manzana de Adán. Dos cartílagos aritenoides se articulan con el cuerpo superior del cartílago cricoides. Dos cartílagos aritenoides poseen dos prolongaciones en las bases: anteriormente, la prolongación vocal permite la inserción de las cuerdas vocales; lateralmente, la prolongación muscular es el lugar de inserción para los músculos cricoaritenoides posterior y lateral.

---

<sup>1</sup>. Hershel. Levitzky . fisiología médica un enfoque por aparatos y sistemas, sección vi fisiología pulmonar. mcgraw-hill interamericana editores, s.a. de c.v.; 2013.

Estos músculos abducen y aducen las cuerdas vocales. El par de cuerdas vocales y las elevaciones aritenoideas comprenden la glotis. La abertura alargada entre las cuerdas vocales, conocida con el nombre de rima glotidis, constituye la parte más estrecha de la laringe en reposo.

**Tráquea.** La tráquea adulta se extiende desde el borde inferior del cartílago cricoides (que se encuentra enfrente de la sexta vértebra cervical) hasta el repliegue ínter bronquial. Este se encuentra arriba de la quinta vértebra dorsal y debajo del ángulo esternal de Louis. La tráquea se compone de muchos cartílagos flexibles entrelazados con una membrana posterior. La longitud de la muestra de autopsia adulta no estirada varía entre 8 y 12 cm. Al estirarse la tráquea con un peso de 500 mg la longitud aumenta aproximadamente un 30%. Durante la extensión del cuello y la inspiración, la tráquea está estirada.

El cartílago de la tráquea puede presentar seis formas en los cortes transversales: en forma de C, en forma de U, en forma de D, elíptica, triangular y circular. La forma varía en toda la longitud de la tráquea y cambia con la inspiración, la espiración, la tos, la ventilación mecánica y la postura. La tráquea se agranda con la inspiración y se contrae con la espiración. Las formas traqueales más comunes en la autopsia de sección transversal son en C y en U (Mackenzie y col. 1978<sup>a</sup>). No existe ninguna correlación entre la forma, el tamaño o la circunferencia traqueal adulta y la altura, el peso o la edad. La distensibilidad traqueal disminuye progresivamente con la edad y la calcificación de los cartílagos es probable después de los 35 años de edad y casi siempre se observa en cierta medida, en los pacientes mayores de 60 años de edad.

**Los Bronquios.** En el repliegue ínter bronquial la tráquea se bifurca en los bronquios principales derecho e izquierdo. El bronquio principal derecho difiere en varios aspectos del izquierdo: el derecho generalmente es más corto, más ancho y sale de la tráquea a un ángulo de 15°, mientras que el izquierdo se ramifica a 35° en relación con el plano sagital de la línea media. Sin embargo, esto no siempre sucede. Además, el bronquio principal derecho se ramifica en tres bronquios lobares; en cambio, el izquierdo sólo es dos.

Los bronquios lobares abastecen diferentes lóbulos del pulmón y se ramifican dentro del pulmón para dar origen a los bronquios segmentarios. La tercera generación de bronquios o

bronquios segmentarios abastecen una parte del pulmón conocida con el nombre de segmento bronco pulmonar. Los bronquios principales, lobares y segmentarios normalmente permanecen permeables durante la inspiración, la espiración y la tos, pero son susceptibles al colapso con los cambios en la presión intratorácica. Cuando la presión intratorácica excede aproximadamente 50 cmH<sub>2</sub>O (centímetros de agua) la presión intraluminal, como puede suceder durante la espiración forzada, los bronquios más grandes sufren un colapso y limitan el flujo espiratorio máximo. Los bronquios pequeños se ramifican a partir de los bronquios segmentarios y sus diámetros disminuyen progresivamente de 3.5 mm. a 1 mm. Hasta que, en la duodécima generación, las divisiones de las vías aéreas dejan de tener cartílago en sus paredes y reciben el nombre de bronquiolos. El volumen pulmonar influye en el calibre de los bronquiolos. Cada bronquiolo entra en un lobulillo del pulmón y emite de cinco a siete bronquíolos terminales. El lobulillo pulmonar abastecido por los bronquíolos terminales son los últimos pasajes aéreos conductores y obtienen la sangre a partir de la circulación bronquial.<sup>3</sup> Distal a esta, los pasajes aéreos asumen la función del intercambio gaseoso y son abastecidos por la circulación pulmonar. Más allá de los bronquiolos terminales (generación 17-23) el acino se compone de bronquiolos respiratorios, conductos alveolares, sacos alveolares y alvéolos. Unos 20 alvéolos se comunican con la cavidad central del saco alveolar. Pequeñas aberturas (5 - 10 μ de diámetro que se hallan en los alvéolos, denominados poros de Kohn, permiten que el aire pase de un alvéolo al otro (Menkes y Traystman, 1971).

“Martín (1966) describió los conductos ínter bronquiales y Lambert (1955) escribió un informe sobre de bronquiolos respiratorios, conductos alveolares, sacos alveolares y alvéolos. Unos 20 alvéolos se comunican con la cavidad central del saco alveolar. Pequeñas aberturas (5 - 10 μ de diámetro que se hallan en los alvéolos, denominados poros de Kohn, permiten que el aire pase de un alvéolo al otro (Menkes y Traystman, 1971). “Martín (1966) describió los conductos ínter bronquiales y Lambert (1955) escribió un informe sobre las comunicaciones bronquiolo alveolares.

<sup>3</sup> Fisiología pulmonar, John B. West 2ª edición manual de terapéutica médica, Michele Woodley. Pag. 250-253.  
ª edición

Los lobulillos comunicantes a veces son bífidos y se comunican con los alvéolos adyacentes. Cuando se encuentran en la generación 12-14, pueden comunicarse con sus propios alvéolos subdivididos, pero en la generación 14-16 (bronquiolos terminales) pueden comunicarse con otros alvéolos (comunicaciones interacinarias). Estas comunicaciones son mucho más grandes (aproximadamente 30  $\mu$  de diámetro) que los poros de Kohn y pueden permanecer abiertas a pesar de la contracción muscular lisa bronquiolar (Krahl 1964). Por lo tanto, constituyen importantes avenidas de ventilación colateral y pueden ser altamente significativas en la reexpansión de las vías aéreas que sufrieron un colapso a través de ciertas maniobras como la inspiración profunda y la kinesioterapia torácica”.

### **2.3 FISILOGIA DEL APARATO RESPIRATORIO.**

“La función principal del sistema respiratorio consiste en el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono: el oxígeno pasa desde la atmósfera a las células y el Dióxido de carbono desde las células hasta la atmósfera. El oxígeno es necesario para la producción de trifosfato de adenosina (ATP), que proporciona una fuente de energía común para varias actividades celulares, entre ellas la síntesis de sustancias químicas y para la contracción muscular. Entre los productos colaterales de la producción de ATP están el agua y el dióxido de carbono.<sup>3</sup>

Para conseguir el intercambio de gases se requiere un sistema con componentes íntimamente relacionados. Los pulmones intercambian oxígeno y dióxido de carbono entre la atmósfera y la circulación pulmonar. Lo que se conoce como respiración externa. El término “Respiración Interna” designa el intercambio de oxígeno y dióxido de carbono a nivel celular, entre la circulación sistémica y la célula. El sistema circulatorio enlaza esos dos sistemas respiratorios.

La difusión de oxígeno y dióxido de carbono tiene lugar a través de la interfase sangre gas donde la membrana alveolar - capilar representa la separación entre el aire de los alvéolos y la sangre de los capilares pulmonares. La sangre llega a los pulmones por medio de la circulación pulmonar. La sangre sale del ventrículo derecho del corazón a través de la arteria pulmonar, que se divide en ramas cada vez menores y llega a los capilares pulmonares. Los capilares drenan en las venas pulmonares y la sangre vuelve a entrar en el corazón por la aurícula izquierda. La red capilar pulmonar es muy densa y la sangre forma una lámina casi continua alrededor de los alvéolos”.

## **2.4 ANESTESIA GENERAL Y PACIENTE POSQUIRURGICO.**

Desde la visita preoperatoria empieza a configurarse la estrategia anestésica en la que se tienen en cuenta tanto los antecedentes familiares como personales del paciente, la situación clínica del mismo, la intervención a que se va a someter y la técnica planteada por el cirujano.<sup>4</sup>

**2.4.1 Valoración de la situación clínica del paciente.** Una vez establecido el diagnóstico, deben valorarse múltiples parámetros como son la mayor o menor agresividad de la intervención, la técnica quirúrgica que se va a utilizar, la posición en la que se va a colocar al paciente, la duración de la intervención, etc.

**2.4.2 Premedicación.** Se realiza con el fin de prevenir o contrarrestar los efectos indeseables derivados tanto de los anestésicos como del propio acto quirúrgico, y de este modo, aliviar la ansiedad, inducir sedación, reducir al mínimo las posibilidades de aspiración del contenido gástrico y evitar las náuseas y vómitos postoperatorios (NVPO). También se utiliza la medicación preoperatoria para controlar la infección (profilaxis antibiótica), proporcionar analgesia y promover cierta estabilidad cardiovascular.

**2.4.3 Prevención de la broncoaspiración.** Está indicada en todos aquellos pacientes en los que existe riesgo de regurgitación o vómito durante la inducción anestésica, como sería el caso de embarazadas, obesos, pacientes con reflujo gastroesofágico, íleo, depresión del SNC, hernia de hiato u oclusión intestinal.

Se trata pues de intentar aumentar el vaciado gástrico, y disminuir la acidez del contenido del mismo. Para ello se utilizan antagonistas H<sub>2</sub> de la histamina, inhibidores de la bomba de protones y/o antieméticos.

**2.4.4 Anestesia general:** La anestesia general se puede definir como un estado inconsciente, con efectos de analgesia, relajación muscular y depresión de los reflejos. Podríamos decir que es una situación de coma farmacológico en el que el paciente es incapaz de despertar al provocar un estímulo sobre él.

<sup>4</sup> Gropper MA, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, Leslie K, editores Miller-Anestesia  
<sup>a</sup> edición cap. 96 unidad de recuperación postanestésica pag.2995

La anestesia general presenta tres fases: inducción, mantenimiento, recuperación. En obstetricia el objetivo es el bienestar de la madre y el feto. El manejo anestésico debe ser el adecuado a la paciente, sin presentar efectos indeseables sobre el feto. Aunque las embarazadas suelen ser jóvenes y sanas, constituyen un grupo de alto riesgo anestésico. En la embarazada se producen progresivamente importantes cambios anatómicos, fisiológicos y bioquímicos, que alteran la respuesta habitual a la anestesia. El útero grávido produce, en la posición de decúbito supino, una compresión aorta-cava que determina el descenso del retorno venoso y del gasto cardiaco.<sup>2</sup> Los efectos de las técnicas anestésicas, tanto generales como locorreregionales, pueden potenciar el efecto deletéreo de este síndrome. Su aparición se previene desplazando manualmente el útero hacia la izquierda, o colocando a la paciente en decúbito lateral izquierdo con una inclinación mínima superior a quince grados. Las técnicas anestésicas pueden dividirse en dos grandes grupos, las técnicas locorreregionales, que son de elección, y las técnicas generales, indicadas únicamente en situaciones concretas.

Actualmente, la anestesia general (AG) se emplea raramente en el parto vaginal, ya que constituye una de las principales causas de muerte materna, siendo esta generalmente consecuencia de la aspiración pulmonar de contenido gástrico y de los problemas de intubación y ventilación. Anatómicamente aparece vasodilatación capilar del tracto respiratorio y edema, lo que dificulta la ventilación con mascarilla y la intubación orotraqueal. El dolor postoperatorio es probablemente la complicación postoperatoria más frecuente y su tratamiento inadecuado, fuente de importantes repercusiones clínicas. El dolor postoperatorio (DPO) además del sufrimiento innecesario que proporciona al paciente, puede dar lugar a complicaciones respiratorias, cardiovasculares, digestivas, metabólicas, etc.

**2.4.5 El postquirúrgico o postoperatorio:** es la etapa que transcurre desde que se sale de una cirugía hasta que la recuperación se hace por completo. Este período tiene tres fases:

---

<sup>2</sup> Cossio C, Fustinoni JC, Cossio P, Fustinoni O, Rospide P. Semiología médica fisiopatológica. CTM Servicios Biblio; 2004. capítulo 13 síndromes respiratorios, pág. 271-274

**Postoperatorio inmediato:** son las 24 horas inmediatas después de realizada la cirugía. Por lo general el paciente queda en hospitalización y con supervisión médica para, en caso de que ocurra, atender de inmediato cualquier complicación.

**Postoperatorio mediato:** esta etapa comprende desde las 24 horas de la intervención hasta los 7 días, es decir, la primera semana. Las complicaciones que se pueden presentar son infecciones, por eso hay que estar muy atentos y consultar al médico de inmediato si se presenta algún síntoma.

**Postoperatorio tardío:** va desde los 7 días hasta el primer mes. En este período ya se han regularizado muchas de las funciones, por ende, solo queda el proceso de cicatrización de las heridas internas y externas, así que hay que mantener reposo para evitar que las suturas se suelten.

## **2.5 ATELECTASIA:**

El término atelectasia, deriva de dos palabras griegas, ateles y ektasis, que significan expansión incompleta. Las atelectasias se definen como el estado patológico caracterizado por la desaparición del aire alveolar a causa de una obstrucción bronquial que impide la renovación de aire en los alveolos, al tiempo que se halla conservada la circulación sanguínea. Debe diferenciarse del llamado colapso pulmonar por compresión debido a derrame pleural, o por retracción pulmonar en el neumotórax. En el colapso, el aire alveolar no está abolido si no disminuido, igual que la circulación sanguínea.<sup>5</sup>

La sintomatología varía según que la obstrucción bronquial se constituya en forma rápida, como en la atelectasia postoperatoria o por cuerpo extraño, o si se hace lentamente, como en la estenosis neoplásica. En la obstrucción gradual pueden faltar los síntomas, salvo cierto grado de disnea. En la atelectasia aguda, en cambio, hay dolor en el lado lesionado, disnea, cianosis, fiebre, taquicardia, y a veces estado de colapso.

La inspección revela disminución de la movilidad respiratoria. Si la atelectasia comprende todo un pulmón o una porción extensa de este, puede existir:

- Retracción hemitorácica
- Desviación inspiratoria de la tráquea hacia el lado afectado.

- Vibraciones vocales disminuidas o abolidas
- Matidez
- Desplazamiento homolateral del mediastino
- Ascenso hemidiafragmático
- Murmullo vesicular abolido
- Soplo bronquial suave.

Radiológicamente, la atelectasia se reconoce por la presencia de opacidades de topografía hemitorácica, lobular o segmentaria, semejantes a las de origen neumónico, aunque en general menos homogéneas.<sup>3</sup>

El factor primordial que afecta a la formación de atelectasias pulmonares tiene relación con la alteración de la función mucociliar. Los gases inspirados pobremente humidificados reducen el movimiento ciliar y espesan el moco. Estudios experimentales han demostrado que la producción de moco ciliar se mantiene dentro del rango de la normalidad durante un tiempo de exposición de 40 minutos, cuando la Presión de Vapor de Agua (PH<sub>2</sub>O) es de al menos 33 mg/L. Sin embargo, tras tres horas de inhalación de aire seco se observa la completa reducción de la formación del moco traqueal, la cual se restaura tras el uso de gases inspiratorios con una humedad relativa del 100 % y una temperatura de 38°C.

## **2.6 DIAGNÓSTICO DIFERENCIAL**

La mayor dificultad se plantea en la diferenciación de atelectasia con la consolidación neumónica. Ambas entidades se presentan como opacidades radiológicas. Las diferencias radiológicas entre atelectasia y neumonía. Otros diagnósticos diferenciales deben efectuarse con: embolismo pulmonar (raro en la infancia), tumoraciones, hemorragia pulmonar, anomalías vasculares y malformaciones congénitas pulmonares. En caso de derrame pleural, el mediastino se desplaza hacia el lado contrario de la lesión, siendo en este caso de gran ayuda diagnóstica la ecografía torácica.<sup>4</sup>

---

<sup>3</sup> Pedrosa CS, Casanova R. (2001). El tórax: Lesiones del espacio aéreo: Lesión alveolar. Atelectasia. En Diagnóstico por Imagen- Compendio de radiología clínica (58-62). Madrid: McGraw-Hill.

<sup>4</sup> Steinbach T. Atelectasias [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado el 31 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.msdmanuals.com/es/professional/trastornos->

## 2.7 FISIOPATOLOGÍA DE LA ATELECTASIA

La atelectasia compromete el funcionalismo pulmonar cualquiera que sea la patología que la produce, causando alteraciones en la mecánica pulmonar y por lo tanto en el intercambio gaseoso. Se produce un compromiso en la “compliance” pulmonar

(compliance=volumen/presión), afectándose esta elasticidad pulmonar en relación a la duración del colapso pulmonar, puesto que, a mayor duración de la atelectasia, se requerirán presiones de insuflación superiores para lograr una expansión de los territorios colapsados.<sup>7</sup>

Las resistencias elásticas que presentan los pulmones del adulto y del niño son similares, sin embargo, la pared torácica del niño pequeño y lactante es más distensible, y la retracción de dicha pared contribuye a crear una dificultad para insuflar los pulmones en relación al adulto, por lo que en estos pequeños el trabajo necesario para introducir un volumen de aire en los pulmones es superior respecto al adulto. El mecanismo fisiopatológico de formación de la atelectasia es diferente dependiendo de la causa del colapso.

Las causas de la aparición de atelectasias en el período postoperatorio no están completamente aclaradas, pero son 3 los mecanismos que clásicamente se han asociado<sup>7</sup>:

1. **Compresión:** por resultado de las fuerzas ejercidas sobre el alvéolo, que aumenta la Presión Pleural (Ppl) y exceden la Presión Transpulmonar (PTP) que lo mantiene abierto. Durante la anestesia general, se alteran las propiedades de la pared torácica y del pulmón, con disminución de la compliance del sistema respiratorio y de la Capacidad Residual Funcional (CRF). Los bajos volúmenes pulmonares, cercanos al volumen residual, condicionan al colapso de las pequeñas vías aéreas exentas de tejido cartilaginoso en las zonas más declives del pulmón.

El aumento de la Presión abdominal también favorece la formación de atelectasias pulmonares, ya que genera los cambios anteriormente descritos al reducir la complianza pulmonar. Además, se favorecen las atelectasias por compresión en supino, al producir un desplazamiento cefálico del diafragma. Este es el mecanismo común a otras patologías como el meteorismo, la hipertensión abdominal por íleo paralítico, etc.

2. **Absorción de gas alveolar:** las atelectasias absorptivas tienen dos posibles orígenes. Por un lado, por oclusión completa de la vía aérea pequeña y por el otro, por Relación Ventilación Perforación (V/Q) muy bajas, ya que cuando el cociente V/Q se reduce, se alcanza un punto, en el que el gas que entra en el alvéolo se equilibra con el que se capta desde el capilar, por debajo de esa relación V/Q crítica el alvéolo tiende al colapso.
  
3. **Alteración del agente tensioactivo:** la apertura y el cierre repetido de los alvéolos (reclutamiento tidal) así como la anestesia general con la Ventilación Mecánica (VM) llevan a la eliminación de ésta desde el alvéolo a la vía aérea pequeña.

### 2.7.1 Factores clínicos relacionados con el desarrollo de atelectasias:

La formación de atelectasias se da en un 90% de los pacientes durante la inducción de la anestesia general. Sin embargo, en la mayoría no tienen repercusión clínica. Existen factores, ya sea del paciente o de la cirugía, que aumentan la probabilidad de formación de atelectasias y/o hacen que su repercusión clínica sea mayor.<sup>7</sup> Estos factores son:

#### Factores relacionados con el paciente:

- **Obesidad:** Los pacientes obesos tienen mayor riesgo de presentar atelectasias en el intra y postoperatorio, las cuales se resuelven en forma más lenta que en el paciente no obeso. El mayor peso del tórax y el abdomen hace que estos pacientes tengan una menor distensibilidad pulmonar, una mayor presión intraabdominal y una menor Capacidad Residual Funcional, factores todos que aumentan el riesgo de atelectasias. Lo mismo sucede en otros pacientes que presentan aumento de la presión intraabdominal, como embarazadas o pacientes con ascitis.
  
- **Edad:** Las atelectasias durante la anestesia general pueden ocurrir en cualquier edad. No se ha encontrado que el aumento de la edad en forma aislada aumente la incidencia de atelectasias. Este hallazgo es llamativo teniendo en cuenta que la CC aumenta con la edad, lo que debería favorecer el colapso pulmonar, sobre todo en el decúbito.

- **Alteraciones pulmonares previas:** Los pacientes con limitación crónica del flujo aéreo se caracterizan por presentar hiperinsuflación de sus pulmones, lo que disminuye el colapso pulmonar por compresión. Sin embargo, el atrapamiento aéreo y las mayores alteraciones de la relación V/Q, favorece las atelectasias por absorción.<sup>7</sup>

### 2.7.2 Factores relacionados con la cirugía:

- **Efecto de la posición quirúrgica:** Como ya explicamos, la posición supina sumada a la anestesia disminuye la Capacidad Residual Funcional. La posición de Trendelenburg empeora la compresión que ejercen los órganos abdominales contra el tórax, reduciendo aún más la Capacidad Residual Funcional y aumentando la tendencia al colapso.

En el decúbito lateral el pulmón dependiente tendrá mayor predisposición al colapso, mientras que el pulmón no dependiente aumentará su Capacidad Residual Funcional.

La posición prona aumenta levemente la Capacidad Residual Funcional y al parecer produce una distribución más uniforme de la ventilación. Sin embargo, el paciente anestesiado y operado en posición prona, tendrá el mismo riesgo de generar atelectasias si se somete a una presión intraabdominal aumentada.

- **Tipo de cirugía:** Las cirugías con mayores alteraciones fisiológicas pulmonares son las cirugías torácicas y abdominales altas. La cirugía torácica pulmonar conlleva manipulación directa del pulmón asociada a la comunicación directa de éste con el exterior (neumotórax abierto) lo que trae consigo el colapso pulmonar.

- **Cirugía cardíaca con circulación extracorpórea (CEC):** Merece una especial atención pues las complicaciones respiratorias pueden alcanzar una incidencia hasta del 30%<sup>37</sup>. Múltiples factores explican la lesión pulmonar en este tipo de cirugía: respuesta inflamatoria que aumenta la permeabilidad alvéolo capilar, edema pulmonar cardiogénico, lesión pulmonar asociada con transfusión, etc.; sin embargo, las atelectasias han demostrado ser la principal causa de disfunción respiratoria postoperatoria luego de cirugía cardíaca.

- **Cirugía abdominal abierta:** Por todos los factores ya descritos, en este grupo de pacientes hay un alto riesgo de formación de atelectasias intraoperatorias.

En el postoperatorio, habrá disminución de la capacidad vital (CV), que está asociado con dolor y con disfunción de músculos respiratorios. La disminución de la capacidad vital, disminuye la capacidad de toser y movilizar secreciones que, sumados a la disminución de la CRF, favorecen la formación de atelectasias y la sobreinfección.

De aquí la importancia del manejo del dolor y los beneficios que ha mostrado el uso de analgesia peridural en este tipo de cirugías. La cirugía abdominal laparoscópica, aumenta la presión intraabdominal favoreciendo la formación de atelectasias en el intraoperatorio. Sin embargo, ya que la lesión de los músculos de la pared abdominal es menor, favorece la recuperación de la función respiratoria.<sup>7</sup>

### **2.7.3 Factores predisponentes relacionados con la intervención:**

- ✓ Agentes anestésicos (gases fluorados, inductores intravenosos, etc.).
- ✓ Agentes analgésicos (mórficos).
- ✓ Relajantes musculares.
- ✓ Drogas vasoactivas.
- ✓ Fluidoterapia.
- ✓ Volumen corriente.
- ✓ Presión inspiratoria de oxígeno.
- ✓ Posición durante la cirugía.
- ✓ Neumoperitoneo.
- ✓ Acidosis metabólica.
- ✓ Incisión quirúrgica.
- ✓ Tiempo de cirugía.
- ✓ Dolor postoperatorio.
- ✓ Retractores quirúrgicos.
- ✓ Técnica quirúrgica inapropiada.

Los Agentes anestésicos halogenados, disminuyen la formación de surfactante pulmonar de los neumocitos tipo II en estudios in vitro.<sup>5</sup>

Esta disminución es más significativa a medida que aumenta el tiempo de exposición al agente halogenado y es reversible. El surfactante pulmonar disminuye el trabajo respiratorio al disminuir la tensión superficial de la interfaz fluido-gas.

De forma similar, el surfactante juega un papel importante al eliminar partículas extrañas de la vía aérea. Además, el surfactante pulmonar tiene función bactericida y estimula la acción de los macrófagos. Los agentes halogenados producen cambios que alteran la resistencia vascular periférica (RVP) y que ocasionan la vasoconstricción pulmonar hipóxica. Esto se produce a través de la alteración de los mecanismos de acoplamiento del Calcio ( $Ca^{+2}$ ). Esta condición es única de la circulación pulmonar y es debido a la vasoconstricción de los lechos vasculares en respuesta a la hipoxia. La vasoconstricción pulmonar hipóxica es fundamental para mantener la oxigenación adecuada durante la hipoxia.

Los factores que afecten a esta vasodilatación, pueden aumentar el shunt pulmonar reduciendo por tanto la oxigenación arterial. Este fenómeno ocurre cuando la tensión alveolar de oxígeno, disminuye a menos de 100 mmHg en el pulmón sano y es máxima cuando la tensión alveolar de oxígeno es de 30 mmHg. Por otra parte, los agentes anestésicos como el midazolam, reducen la función de los quimiorreceptores para la hipoxia y la hipercapnia produciendo hipoventilación y por lo tanto posibilitando la formación de atelectasias.<sup>7</sup>

Los Fármacos analgésicos son comúnmente usados para la analgesia postoperatoria en el tratamiento del dolor severo agudo. Son bien conocidos como depresores respiratorios clásicos de forma dosis dependiente. Disminuyen la ventilación mediante la depresión de la frecuencia respiratoria y del volumen tidal. La depresión respiratoria se produce por un mecanismo central mediante los Receptores Opiodes ( $\mu$ ). Las Drogas vasoactivas utilizadas comúnmente también tienen su repercusión sobre la mecánica ventilatoria. De éstas, la dopamina, un inhibidor directo de los cuerpos carotídeos, es la que más afecta a la mecánica

---

<sup>5</sup> Muller N, Fraser R, Colman N, Paré P. (2006). Signos radiológicos de las enfermedades del tórax. En Fundamentos de las enfermedades del tórax (134-144).

ventilatoria. Los cuerpos carotídeos, son los principales quimiorreceptores periféricos que detectan la Medida de la acidez o alcalinidad de una sustancia (pH), la presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) y la presión parcial de dióxido de carbono (PaCO<sub>2</sub>).<sup>6</sup>

Mediante este mecanismo, se traducen estas modificaciones en señales nerviosas que regulan la respuesta ventilatoria, circulatoria y endocrinas, permitiendo la adaptación a la acidosis, a la hipercapnia y a la hipoxemia. Se ha demostrado que incluso bajas dosis de dopamina, producen una alteración significativa de la respuesta ventilatoria a la hipoxia aumentando el tiempo de adaptación del organismo a situaciones hipóxicas hasta 6 minutos.

La Fluidoterapia utilizada en el período perioperatorio incrementa la formación de atelectasias en el postoperatorio, cuando ésta resulta en un balance positivo. La respuesta fisiológica al estrés de la cirugía, induce inflamación y catabolismo junto con la retención de fluidos tras el estímulo neural aferente y la formación de factores proinflamatorios del área de la incisión quirúrgica. Un Volumen corriente bajo, puede asociarse con la formación de atelectasias. Esto se previene con la combinación de estrategias de protección pulmonar junto con maniobras de pulmón abierto (maniobras de reclutamiento), las cuales consiguen un aumento de la presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) de hasta el 50 %.<sup>6</sup>

La Fracción inspiratoria de oxígeno, también es determinante en la producción de atelectasias postoperatorias.<sup>6</sup> Se ha visto que disminuyendo la FIO<sub>2</sub> desde el 1 al 0,8, se disminuye la aparición de atelectasias tras la intervención. El uso de una fracción inspirada de oxígeno (FIO<sub>2</sub>) de 0,5, reduce la formación de atelectasias por reabsorción, pero también disminuye el margen de seguridad para la hipoxia intraoperatoria, especialmente. en periodos donde se manipula la vía aérea. Sin embargo, una reducción de la fracción inspirada de oxígeno (FIO<sub>2</sub>) de 1,0 a 0,8 puede reducir las atelectasias por reabsorción con mínimos efectos sobre el margen de seguridad en el evento hipóxico.

#### **Factores protectores:**

- Fisioterapia respiratoria.
- Presión al final de la espiración (PEEP).
- Maniobras de reclutamiento pulmonar en intraoperatorio.
- Maniobras de reexpansión pulmonar en el postoperatorio.

- CPAP en el postoperatorio.
- Tratamiento para el dolor postoperatorio.
- Cambios posturales.
- Decúbito prono

#### **2.7.4 Signos y síntomas:**

La hipoxemia es el signo clínico de la atelectasia. Hipoxemia: es un nivel de oxígeno en sangre inferior al  $\leq 60$  mmhg de lo normal, específicamente en las arterias.<sup>7</sup>

La hipoxemia se debe a una alteración en el cociente V/Q a favor del shunt pulmonar. La hipoxemia puede estar enmascarada, principalmente por las fracciones inspiratorias elevadas de oxígeno (FIO<sub>2</sub>) durante la cirugía y el postoperatorio inmediato.

En estos casos, la hipoxemia y por tanto las atelectasias, pueden pasar desapercibidas. Sin embargo, evidenciaríamos la hipoxemia si midiéramos la PaO<sub>2</sub> o el cociente PAO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>, métodos considerados "Gold standard".

Otros signos que pueden acompañar al cuadro clínico y que se pueden presentar como medida inicial compensatoria son:

- ✓ Taquipnea.
- ✓ Uso de los músculos accesorios.
- ✓ Taquicardia.
- ✓ Aumento de la tensión arterial.
- ✓ Aleteo nasal.
- ✓ Pulso paradójico.

Los síntomas de la hipoxemia son variados y dependen de la duración de ésta y de las condiciones basales del paciente. La hipoxia altera la función celular mitocondrial alterando el metabolismo oxidativo de las células y conduciendo a la acumulación de metabolitos tóxicos. Si esta situación se mantiene en el tiempo, los tejidos se necrosan y finalmente se produce la muerte celular.<sup>7</sup>

Son síntomas de hipoxemia:

- ✓ Disnea.
- ✓ Cianosis.
- ✓ Obnubilación.
- ✓ Agitación.
- ✓ Coma.

### **2.7.5 signos radiológicos de colapso pulmonar.**

Los signos radiológicos de colapso pulmonar, se dividen en signos directos e indirectos. Estos últimos, producto de cambios compensatorios que se presentan como respuesta a la pérdida de volumen.<sup>8</sup>

#### **Signos radiológicos directos:**

•**Desplazamiento cisural:** representa el signo más seguro de la existencia de colapso lobar.

El grado de desplazamiento depende de la extensión del colapso.

•**Pérdida de la aireación:** la densidad aumentada de la zona pulmonar colapsada puede no ser aparente hasta que el mismo es casi completo; sin embargo, si el pulmón colapsado se encuentra adyacente al mediastino o al diafragma, la opacificación de estructuras adyacentes puede indicar pérdida de la aireación.

•**Signos vasculares y bronquiales:** La presencia de colapso produce acercamiento de todas las estructuras vasculares y bronquiales; este fenómeno se acompaña de una separación importante en los lóbulos cercanos al colapso, debido a la existencia de expansión compensatoria de los mismos.

#### **Signos radiológicos indirectos:**

•**Elevación de hemidiafragma:** este signo puede verse en colapso de lóbulos inferiores, pero es raro que se presente en el colapso de otros lóbulos; pacientes sanos pueden presentar dicha elevación.

•**Desplazamiento mediastinal:** en el colapso del lóbulo superior la tráquea con frecuencia es desplazada hacia el lado afectado, en el colapso del lóbulo inferior el corazón puede desplazarse. Este signo se relaciona con la presencia de escoliosis, enfermedad pleural, e incluso con lesiones fibróticas de los lóbulos superiores.

•**Desplazamiento hiliar:** es el signo indirecto más importante de la existencia de atelectasia. En el colapso de lóbulo superior el hilio tiende a elevarse; en contraste a lo que ocurre en el colapso del lóbulo inferior donde más bien tiende a deprimir el hilio hacia abajo.

•**Hiperinsuflación compensatoria:** el tejido pulmonar cercano a un área de atelectasia se hiperextiende y se hace hipertransparente. El grado máximo de hiperaireación compensatoria ocurre en atelectasias marcadas, en el que existe herniación del pulmón contralateral, con el objetivo de llenar parte del espacio dejado libre por un lóbulo atelectásico.<sup>8</sup>

## **2.7.6 Hallazgos radiográficos según lóbulos pulmonares afectados**

### **Lóbulo superior derecho**

En la atelectasia del lóbulo superior derecho, el lóbulo medio hiperexpandido empuja al lóbulo colapsado hacia arriba, hacia atrás y hacia adentro, mientras que el lóbulo inferior derecho lo empuja hacia arriba y medialmente, de tal manera que, cuando existe atelectasia completa, el lóbulo superior se va a encontrar comprimido contra el ápice pulmonar o el mediastino; esta medida compensatoria produce la formación de una opacidad triangular apical y de base cóncava, representada por la elevación de la cisura menor y al desplazamiento tanto de la cisura mayor como menor en sentido craneal y medio; por su parte el hilio derecho se eleva o se pone a la altura del hilio izquierdo.<sup>9</sup>

### **Lóbulo medio derecho**

En la radiografía PA, se produce un área de densidad aumentada, que borra el borde cardíaco derecho o lo hace mal definido, como consecuencia de la contigüidad de la aurícula derecha con el segmento medial atelectásico; no obstante, en la radiografía lateral se puede observar una sombra triangular densa, limitada por encima por la cisura menor y por debajo por la

parte inferior de la cisura mayor, que se retraen en dirección una a la otra, limitando el colapso.<sup>6</sup>

### **Lóbulo superior izquierdo**

En presencia de un colapso del lóbulo superior izquierdo, se produce un desplazamiento de este lóbulo en dirección anterosuperior.<sup>9</sup>

El lóbulo inferior, hiperexpandido, desplaza anteriormente y hacia arriba todo el lóbulo atelectásico. A medida que se comprime hacia delante el lóbulo, en la radiografía PA, aparece una densidad pobremente definida que se distribuye a nivel de la zona hilar y que incluso puede borrar de forma parcial la estructura del hilio y del borde cardiaco izquierdo.

### **Lóbulos inferiores**

La atelectasia de los lóbulos inferiores, radiográficamente se comportan de manera similar. Generalmente, la porción lateral de la cisura se desplaza posteriormente hacia el ángulo costofrénico.<sup>9</sup>

En la radiografía lateral, únicamente se observa un aumento leve de la densidad sobre la zona de la columna o un borramiento ligero del área diafragmática posterior. A medida que el colapso avanza, se hace evidente una sombra triangular, cuya base corresponde al diafragma y el ápice a la zona de hilio.

## **2.8 PROCEDIMIENTO Y TECNICA DE VIBROPERCUSIÓN.**

La técnica de vibropercusión respiratoria como coadyuvante tiene un papel fundamental a nivel terapéutico y preventivo en el paciente. Mediante la realización de ejercicios respiratorios se favorece y mejora la función respiratoria, se movilizan y expulsan secreciones adheridas y se evitan complicaciones como infecciones. La vibración facilita el desplazamiento de las secreciones para que puedan ser expulsadas; la percusión ayuda a Re expandir los alveolos e incrementa la oxigenación alveolar.<sup>3</sup>

---

<sup>6</sup> Cortés A, Martínez M. (2014). Manifestaciones radiográficas de las atelectasias pulmonares lobares en la radiografía de tórax y su correlación con la tomografía computarizada. Radiología, 56, 257-267.

La percusión y vibración se usan asociadas a la técnica de drenaje postural. La percusión consiste en dar palmadas, de una manera rítmica, con las manos huecas. El objetivo que persigue es desalojar mecánicamente las secreciones espesas adheridas a las paredes bronquiales.

### **2.8.1 Vibración**

La vibración consiste en la compresión intermitente de la pared torácica durante la espiración, intentando aumentar la velocidad del aire espirado para, de esta manera, desprender las secreciones, se realiza mediante la utilización de un dispositivo de uso convencional llamado vibropercutor de terapia pulmonar.<sup>7</sup>

#### **Objetivos:**

- Favorecer la función respiratoria.
- Favorecer el drenaje de secreciones para que puedan ser movilizadas y expulsadas por el paciente.
- Conocimiento por parte del personal de terapia respiratoria para la realización adecuada de estas técnicas.

#### **Realización de la técnica:**

-Colocar al paciente en posición de drenaje postural.

-Colocar los brazos extendidos con las manos planas y dedos extendidos junto a la otra, sobre el segmento pulmonar afectado.

-Indicar al paciente que respire profundamente y, mientras espira lentamente el aire, hacer vibrar los brazos y las manos contrayendo los bíceps y tríceps, al tiempo que extiende los codos lentamente.

-Efectuar la vibración varias veces seguidas.<sup>10</sup>

---

<sup>7</sup> Medicos P. Fisioterapia respiratoria: percusión y vibración. Procedimiento y técnica [Internet]. Revistaportalesmedicos.com. 2018 [citado el 31 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.revistaportalesmedicos.com/revista->

**Cuidados:**

- Revisar la historia del paciente para determinar el segmento afectado.
- Si el enfermo no tolera la posición de drenaje postural, modificar la posición.
- Observar la tolerancia del paciente al procedimiento.
- Registrar el procedimiento.
- Si es necesario, se puede cambiar por percusión.
- Sincronizar las vibraciones con la espiración.
- No usar las vibraciones sobre parrilla costal, columna vertebral, esternón o si el paciente se queja de dolor torácico intenso.

**Contraindicaciones:**

- Fracturas costales, tórax batiente, metástasis ósea en vértebras y costillas, hemoptisis, broncoespasmo, traumatismo o intervención torácica reciente.

**2.8.2 Percusión.**

Es un procedimiento de exploración que consiste en la aplicación adecuada de golpes en la superficie del tórax, con el objeto de apreciar las variaciones de sonoridad dependientes del estado físico del contenido torácico (contenido aéreo, densidad, rigidez, etcétera), relacionándolas con las condiciones patológicas. La percusión torácica permite, además, determinar la posición de los contornos de los órganos y fijar los límites entre las porciones normales y las alteradas.<sup>10</sup>

Para efectuar la percusión torácica, el paciente puede estar sentado, de pie o acostado, en actitud cómoda. Para explicar cada una de las regiones laterales se elevará el brazo correspondiente colocando su mano en el cuello. El tórax debe estar descubierto y la musculatura en la mayor relajación posible.

En estas condiciones, se procede a percutir metódicamente de arriba hacia abajo, comenzando por la región posterior siguiendo por la región anterior y terminando por las

laterales. En cada una de las regiones se percutirá primero totalmente un lado, siguiendo luego con el otro y por último percutiendo alternativamente áreas simétricas de uno y otro lado, a diferentes alturas; es decir, efectuando una percusión comparativa.

Es una condición esencial de la percusión comparativa explorar puntos simétricos, procurando que la posición plesímetro y la presión ejercida, por este, así como la intensidad del golpe de percusión sean idénticos en ambos lados. No debe ser omitida la percusión de la columna vertebral de arriba hacia abajo, aplicando el dedo plesímetro en la línea de las apófisis espinosas y perpendicularmente a ella.

La percusión puede ser fuerte, mediana o ligera. La percusión muy fuerte es excepcionalmente, empleada justificándose solamente en la percusión de un tórax de estructuras blandas muy gruesas. Mediante esta percusión es prácticamente imposible limitar con exactitud los cambios de sonoridad, debido a la considerable propagación lateral del sonido.

#### **Realización de la técnica:**

- ✓ Con la mano ahuecada, dedos flexionados con el pulgar pegado al índice.
- ✓ Colocar al paciente en posición de drenaje postural para el segmento pulmonar afectado.
- ✓ Percutir suavemente sobre la pared torácica, comenzando despacio, con suavidad e incrementado la velocidad y la presión gradualmente.
- ✓ El sonido de la región percutida será hueco y resonante.
- ✓ Percutir cada segmento durante 3-4 minutos.
- ✓ Es preferible realizar las técnicas después de 10-20 minutos de drenaje postural.

#### **Cuidados:**

- Revisar la historia para determinar los segmentos afectados.
- Observar la tolerancia del paciente durante el tratamiento.
- Examinar el color de la piel, el enrojecimiento por que la percusión ha sido demasiado vigorosa.

### **Contraindicaciones:**

No percutir sobre columna vertebral, esternón, debajo de parrilla costal, ni zona renal.

No percutir en pacientes con fracturas costales o de columna, tórax inestable o lesión torácica, hemorragia pulmonar, neumotórax en área que rodea al drenaje torácico, mastectomía con prótesis de silicona, metástasis costales.

### **2.8.3 Vibropercutor:**

Electrónico usado en terapia respiratoria para facilitar el desprendimiento de secreciones del árbol bronquial, favoreciendo la expectoración y expulsión de secreciones adheridas por viscosidad en las paredes pulmonares.<sup>8</sup>

## **2.9 VENTILACIÓN MECÁNICA.**

Es una ayuda artificial a la respiración que introduce gas en la vía aérea del paciente por medio de un sistema mecánico externo. Es un procedimiento relacionado o empleado en medicina intensiva de modo transitorio, hasta que el paciente recupera su condición previa, permitiendo reasumir la ventilación espontánea.

Las enfermedades que alteran el mecanismo de la tos, las características del moco, la función mucociliar o los defectos estructurales de la vía aérea contribuyen a mantener una limpieza de la vía aérea inadecuada, precaria y deficiente. La Ventilación Mecánica, tanto como VMNI, se asocia con una disfunción del sistema mucociliar, como consecuencia de la utilización de gases medicinales sin humidificar y a bajas temperaturas. Ello conduce a la aparición de secreciones espesas y a la formación de atelectasias, que a su vez condiciona una reducción de la capacidad residual funcional, la aparición de neumonía y la presencia de hipoxemia.<sup>11</sup>

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

---

<sup>8</sup> Ventilación mecánica, libro del comité d.e neumología Crítica de la SATI, fisiología respiratoria aplicada a la ventilación mecánica. Cuidados del paciente en ventilación mecánica csp.23 pág.357

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.<sup>11</sup>

La vibropercusión es un método aceptado para aumentar los volúmenes pulmonares, la limpieza de secreciones y reexpandir atelectasias pulmonares; otras observaciones sugieren mejorías de la oxigenación, compliance, entrada de aire y lavado del dióxido de carbono.

La terapia respiratoria en los cuidados críticos incluye el drenaje postural, la percusión de la pared torácica, vibración de la pared torácica y la hiperinsuflación pulmonar manual. Existen varias combinaciones de fisioterapia asistida torácica en situaciones específicas, como la reexpansión de atelectasias pulmonares, además puede a corto plazo mejorar la compliance tóracopulmonar y las tasas de flujo espiratorio.

Se ha determinado que la fisioterapia respiratoria tras la anestesia general, debe ser iniciada en el postoperatorio inmediato, aunque no está justificado su uso rutinario debido a los altos costes directos e indirectos. Dentro de la fisioterapia respiratoria, se incluye el entrenamiento muscular respiratorio preoperatorio, que permite disminuir la presencia de atelectasias pulmonares en el postoperatorio. El Espirómetro, incentiva la inspiración profunda, y es otro método eficaz para disminuir las atelectasias postoperatorias. Se puede utilizar de forma aislada o combinándolo con la fisioterapia respiratoria y los cambios posturales. Permite ayudar a fortalecer los músculos respiratorios.

La PEEP durante la inducción anestésica disminuye la formación de atelectasias y aumenta el tiempo de apnea en niños, personas con peso en rango dentro de la normalidad y pacientes obesos. Las Maniobras de reclutamiento pulmonar en el intraoperatorio ayudan a reexpandir el pulmón colapsado. Estas maniobras deben realizarse de forma apropiada llegando a una presión inspiratoria de al menos 40 cmH<sub>2</sub>O en pulmones sanos.<sup>11</sup>

Las Maniobras de reexpansión pulmonar en el postoperatorio incluyen distintos métodos como las respiraciones profundas, maniobras de tos, etc. Estas técnicas se pueden realizar de forma horaria o en otros regímenes. La vibropercusión es una de las técnicas descritas

efectivas coadyuvada con otros métodos, para disminuir el volumen de atelectasias pulmonares, tanto por sí solas, como añadidas a las vibraciones manuales de la pared torácica. Favorece la disminución de atelectasias formadas durante el periodo perioperatorio.

### **2.9.1 Presión arterial de oxígeno**

En condiciones normales la presión parcial de oxígeno (PO<sub>2</sub>) de la sangre venosa que llega al capilar es de 40 mmHg, mientras que la presión arterial de oxígeno (PAO<sub>2</sub>) es de 100 mmHg.<sup>11</sup> El oxígeno se desplaza siguiendo este gradiente de presión.

La PaO<sub>2</sub> aumenta con rapidez, de tal manera que, a nivel del capilar pulmonar, son iguales la PAO<sub>2</sub> y la PaO<sub>2</sub>. Así, en un pulmón ideal (relación V/Q =1), la PaO<sub>2</sub> sería prácticamente idéntica a la PAO<sub>2</sub>. Hay que señalar, que la sangre arterial sistémica no está compuesta sólo de sangre procedente de los capilares pulmonares, sino que también de la procedente de las venas bronquiales y cardíacas de Thebesio.

Este shunt anatómico extrapulmonar que aporta sangre desaturada, aunque es mínimo (<3 %), explica que la presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>) no alcance nunca la presión arterial de oxígeno (PAO<sub>2</sub>). Por eso, se considera fisiológica una diferencia alvéolo-arterial de O<sub>2</sub> de 4 mmHg.<sup>11</sup>

### **2.9.2 Pulsioximetría**

La técnica no invasiva más comúnmente utilizada para evaluar la hipoxemia, es la pulsioximetría. Sin embargo, tiene una serie de limitaciones importantes, entre las que destaca el oxígeno inspirado.

Además, la confirmación de la presencia de atelectasias, como se explica al inicio requiere de métodos de imagen. Sin embargo, como hemos visto, estas técnicas tienen varias limitaciones que hacen que no se utilicen de manera rutinaria.

Tomando como referencia estos dos hechos, la mayoría de las atelectasias inducidas durante la intervención en el periodo postoperatorio, no son diagnosticadas de forma rutinaria en la práctica clínica habitual. En esta situación, se aumenta la posibilidad de no tratar precozmente las complicaciones pulmonares postoperatorias relacionadas con la presencia de atelectasias.<sup>11</sup>

Sin embargo, un estudio revela que las pacientes evaluadas con oximetría de pulso presentan una variación en el periodo de atelectasia latente como tratada con los distintos métodos la saturación de oxígeno en sangre se ve disminuida en comparación cuando ya se le ha dado el manejo adecuado con las técnicas correctas llegando a saturar hasta 94-99%

# CAPÍTULO III

### 3.1 OPERACIONALIZACIÓN DE VARIABLES

VARIABLE INDEPENDIENTE	DEFINICIÓN DE CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Pacientes en ventilación mecánica entre el rango de 25 a 40 años de edad ingresados en la unidad de cuidados intensivos que han presentado atelectasia unilateral izquierda post quirúrgica.</p>	<p><b>Paciente:</b> Individuo enfermo u hospitalizado el cual es receptor de un servicio sanitario.</p> <p><b>Ventilación mecánica:</b> Procedimiento de respiración artificial, mediante el cual se conecta un respirador al paciente a través de un tubo endotraqueal o de una traqueotomía con el fin de sustituir la función ventilatoria</p> <p><b>Unidad de cuidados intensivos:</b> Son unidades con equipo de ventilación y camas para la hospitalización de pacientes bajo ventilación mecánica invasiva debido a diferentes problemas pulmonares, donde se les brinda atención a través de la realización de tratamientos, técnicas y/o pruebas complementarias que requieren los pacientes.</p>	<p>Pacientes postquirurgico ventilados entre el rango de 25 a 40 años de edad ingresados en la unidad de cuidados intensivos que presentan atelectasia unilateral izquierda ya que la prevalencia de casos presenta acumulación de secreciones en los pulmones ocasionado por el tiempo de estadía en la Unidad de Cuidados Intensivos.</p>	<p>-Paciente bajo ventilación mecánica</p> <p>- Evaluación de la técnica de vibropercusión coadyuvante</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Edad</li> <li>- Diagnóstico postquirúrgico</li> <li>- Peso</li> <li>- Signos radiológicos previos</li> <li>- Indicadores Técnicos</li> <li>- Número de sesiones indicadas al día.</li> <li>- Tiempo de sesión.</li> </ul> <p>Indicadores clínicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Saturación de oxígeno</li> <li>- Signos vitales</li> <li>- Coloración de la piel</li> <li>- Radiografía de tórax</li> </ul>

VARIABLE DEPENDIENTE	DEFINICIÓN DE CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	DIMENSIONES	INDICADORES
<p>Aplicación de la vibropercusión coadyuvante en pacientes con diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda postquirúrgico para la movilización de secreción bronquial</p>	<p><b>Vibropercusión:</b> Técnica utilizada en terapia respiratoria que consiste en percutir el tórax con el objetivo de que se movilicen las secreciones.</p> <p><b>Atelectasia:</b> Colapso completo o parcial del pulmón producido cuando los alveolos se desinflan o se llenan de líquido</p> <p><b>Movilización de secreción bronquial:</b> La terapia respiratoria es un área de la salud, en la cual se utilizan varias técnicas para lograr efectos en la capacidad pulmonar e incentivar el desplazamiento de secreciones fuera de las vías respiratorias.</p>	<p>Evaluación de la efectividad del uso de la vibropercusión como una técnica coadyuvante para el tratamiento de atelectasia unilateral izquierda ya que esta provoca una acumulación de secreciones las cuales dificultan la ventilación pulmonar.</p>	<p>Valoración del uso de la técnica de vibropercusión.</p> <p>Radiografía de Tórax (pre y post tratamiento)</p> <p>Evaluación de la movilización de secreciones</p> <p>Signos vitales</p>	<p>Indicación medica</p> <p>Signos radiológicos</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Opacidad de lóbulo</li> <li>- Desplazamiento de las fisuras</li> <li>- Estrechez de los espacios costales</li> <li>- Elevación iliara</li> <li>- Hemitorax ipsilateral disminuido</li> <li>- Agrupamiento broncovascular</li> <li>- Aumento de la densidad del pulmón</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Gases arteriales</li> <li>- Saturación de Oxígeno</li> </ul> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Frecuencia cardíaca</li> <li>- Frecuencia respiratoria</li> <li>- Presión arterial</li> </ul>

# CAPÍTULO IV

## **4.1 DISEÑO METODOLÓGICO**

### **4.1.1 Tipo de estudio**

El estudio de la presente investigación se realizó de manera: Descriptivo-Transversal.

#### Descriptivo

El estudio fue de tipo descriptivo ya que se realizó de una manera metódica y precisa de acuerdo a las variables en estudio, se revisaron los expedientes clínicos de las pacientes ingresadas en la unidad de cuidados intensivos con diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda, a las cuales se les indico vibropercusión como parte del tratamiento para mejorar la movilización de secreciones.

#### Transversal

Debido a que se estudió las variables simultáneamente solo en el periodo de Noviembre Diciembre de 2022, es decir hace corte en el tiempo sin ningún seguimiento posterior

### **4.1.2 Población de estudio.**

La población tomada para el presente estudio estuvo conformada por pacientes de género femenino entre las edades de 25 a 40 años y con un diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda; que a su vez presenten acumulación de secreciones, en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Nacional de La Mujer “Dra. María Isabel Rodríguez”

#### Muestra

La muestra para el presente estudio estuvo determinada por cuotas o intencional, donde el grupo investigador selecciono 30 pacientes de género femenino entre las edades de 25 a 40 años de edad, que reunieron todos los criterios de inclusión que se detallan a continuación

### Tipo de muestreo

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

### Criterios de inclusión

Se seleccionó a los pacientes de acuerdo a las características siguientes:

1. Pacientes de género femenino.
2. Pacientes hospitalizados en la unidad de cuidados intensivos con diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda que presenten acumulación de secreciones.
3. Pacientes entre las edades de 25 a 40 años.
4. Pacientes postquirúrgicos.
5. Pacientes hemodinámicamente estables ingresadas en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Nacional de la Mujer.

### Criterios de exclusión

Se excluyeron los pacientes con los siguientes criterios:

1. Pacientes con fracturas costales.
2. Pacientes con hemoptisis.
3. Pacientes con traumatismo o intervención torácica reciente.
4. Pacientes con presión intracraneal elevada.
5. Pacientes con osteoporosis vertebrales.

### **4.1.3 Método**

#### Método

El método que se utilizó en este estudio es el descriptivo, ya que permitió realizar los procedimientos con un orden lógico y temporal para registrar los hechos y mostrar los resultados deseados.

Este método tiene como objetivo describir, evaluar y explicar el uso de la vibropercusión como una técnica coadyuvante en el manejo de secreciones bronquiales en pacientes con atelectasia unilateral izquierda bajo ventilación mecánica.

### **4.1.4 Técnicas, instrumentos y procedimientos**

#### a) Técnica.

Se realizó por medio de la observación, análisis y revisión de las radiografías de tórax e indicaciones médicas que se contemplan en cada expediente clínico de las pacientes ingresadas en la unidad de cuidados intensivos, de esta manera se verificó el comportamiento de las variables en estudio.

#### b) Instrumento.

Para obtener los datos se utilizó una guía de observación para la recolectar de información requerida por la investigación.

#### c) Procedimiento.

Para proceder a realizar el estudio se tomó como primer paso: una solicitud de autorización al director del Hospital Nacional de La Mujer y al jefe Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos para poder realizar el estudio en la unidad de cuidados intensivos de adultos (UCIA) y permitir el acceso a esta área que es donde se encuentran las pacientes ingresadas.

Posterior a recibir la aprobación para realizar la investigación, se fijó la cantidad de 30 pacientes que conformaran la muestra en estudio. Para la obtención de los datos se realizó

una visita diaria durante el periodo de Noviembre-Diciembre de 2022 a las instalaciones de la unidad de cuidados intensivos, donde se identificaron a las pacientes con diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda verificando de esta forma las indicaciones médicas en el cuadro clínico, y; de esta forma se verifico si podría ser parte del estudio.

Luego de seleccionar a los pacientes que cumplen con los criterios de inclusión, se recolectaron los siguientes datos:

- Preservar el secreto profesional manteniendo la confidencialidad de la información descrita en su expediente clínico de los pacientes.
- Posterior se procede a la revisión del expediente clínico de las pacientes seleccionadas para verificar indicaciones referentes a emplear la técnica de vibropercusión para el tratamiento de atelectasia unilateral izquierda.
- Signos vitales: frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria y saturación arterial de oxígeno y la presión arterial.
- Gases Arteriales: nivel de PH, Presión parcial de oxígeno (PaO<sub>2</sub>), Presión Parcial de Dióxido de Carbono (PaCO<sub>2</sub>), bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) y la PaFi: PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>.
- Revisión de los signos radiológicos: Opacidad del lóbulo sin aire debido al colapso del pulmón, desplazamiento de las fisuras, estrechamiento de los espacios costales, hemitórax ipsilateral disminuido, elevación hiliar, agrupamiento broncovascular, aumento de la densidad del pulmón.

Como ya se mencionó; la visita diaria a la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos, permitió dar seguimiento al caso de las pacientes seleccionadas para el estudio, por lo tanto, se le dio continuación a la observación en las pacientes con indicación de vibropercusión posterior a la aplicación de la técnica, verificando los parámetros recientes de los datos anteriores.

#### **4.1.5 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 respuestas 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 son presentados en tablas de distribución y frecuencia y gráficos de barra y gráficos de pastel según sea necesario.

La fórmula es  $Fr\% = n/N \times 100$  donde:

Fr%: Frecuencia relativa calculada n:

Números de casos observados

N: total de datos de la cantidad estudiada (Muestra)

El plan de análisis, expuso el tratamiento estadístico descriptivo de los datos; es decir que, describió 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. Sintetizar la información en cuadros estadísticos.
2. Analizar 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.

# CAPÍTULO V

## **PRESENTACION DE RESULTADOS**

Una vez aprobado el protocolo de investigación por la comisión de revisión de protocolos; la aprobación de la solicitud de autorización al director del Hospital Nacional de la Mujer y jefe de la Unidad de Cuidados Intensivos de Adultos (UCIA), se procedió a la etapa de ejecución de la investigación; donde fueron seleccionadas 30 pacientes en edades de 25 a 40 años con diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda postquirúrgica bajo ventilación mecánica en la unidad de cuidados intensivos de El Hospital Nacional De La Mujer Dra. María Isabel Rodríguez en los meses de noviembre-diciembre del año 2022.

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

Durante la visita diaria en los meses de noviembre-diciembre a la Unidad de Cuidados Intensivos; se realizó una revisión de los expedientes clínicos para verificar las indicaciones médicas referente a la técnica de vibropercusión, se tomó nota de los signos vitales (frecuencia cardiaca, frecuencia respiratoria, saturación de oxígeno y presión arterial), gases arteriales (PH, PAO<sub>2</sub>, PaCO<sub>2</sub>, HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>, Pafi:PaO<sub>2</sub>/FIO<sub>2</sub>) de las pacientes seleccionadas para este estudio; previo a la vibropercusión, al mismo tiempo se observó la radiografía de tórax en busca de los signos radiológicos indicativos de atelectasia unilateral izquierda. Posteriormente al próximo día de visita a la Unidad de Cuidados Intensivos se tomaba nota de los mismos datos y parámetros ya mencionados para realizar la comparación respectiva de estos.

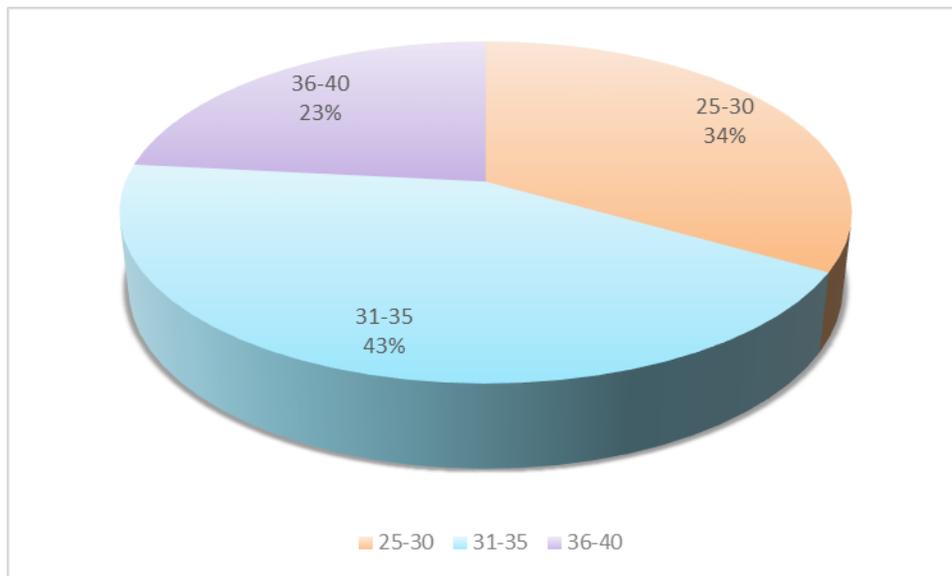
Después de un registro exhaustivo de los signos vitales y parámetros de observación establecidos durante la pre y post aplicación de la técnica de la vibro percusión, se obtuvieron los resultados que a continuación se detallan.

**EDAD DE LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 1**

<b>EDAD (años)</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
25-30	10	34%
31-35	13	43%
36-40	7	23%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 1**



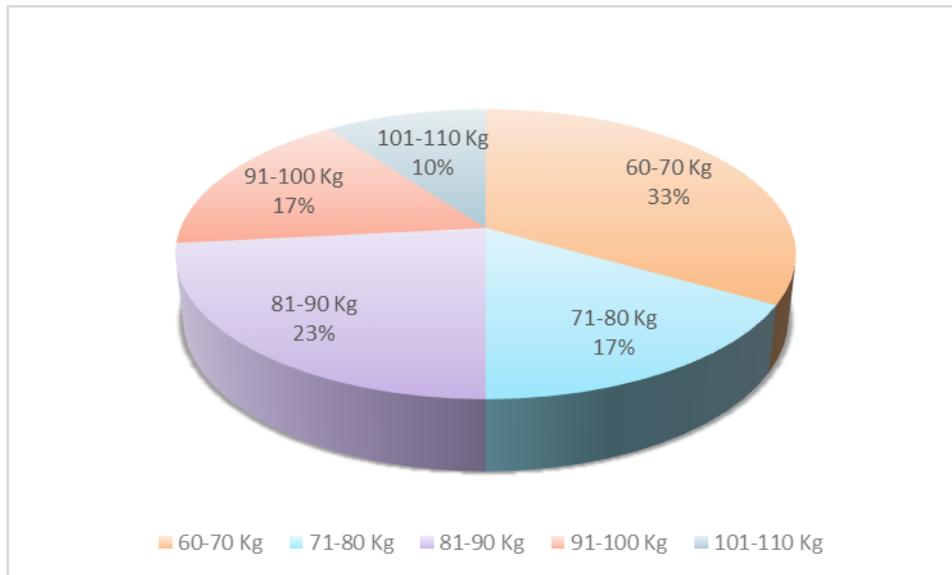
Los datos de la tabla y el grafico se puede apreciar la distribución de la frecuencia de las pacientes ingresadas en la Unidad de Cuidados Intensivos con diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda según el grupo de edad y puede verificarse que la mayor frecuencia en orden decreciente fue: 31 a 35 años con 43%, a 25 a 30 años con el 34%, mientras que de 36 a 40 años con 23%.

**PESO EN KG DE LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 2**

<b>PESO (Kg.)</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
60-70 Kg	10	33%
71-80 Kg	5	17%
81-90 Kg	7	23%
91-100 Kg	5	17%
101-110 Kg	3	10%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 2**



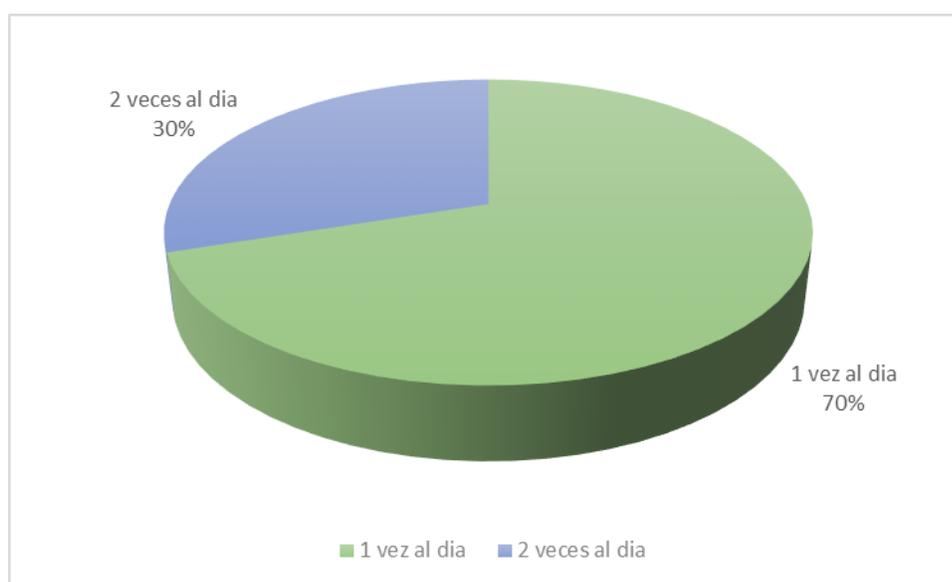
El presente cuadro y grafico demuestra que el rango de peso corporal con mayor frecuencia en orden decreciente de los pacientes estudiados se encontró entre los 60 a 70 Kg, fue el 33%; pacientes entre 81 a 90 Kg con el 23%; 71 a 80 Kg con un 17%; otro grupo de 91 a 100 Kg también con un 17% y por último 101 a 110 Kg con el 10%.

**N° DE SESIONES DE VIBROPERCUSION POR INDICACION MEDICA DE LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 3**

<b>No DE SESIONES</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
1 vez al día	21	70%
2 veces al día	9	30%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 3**



En el presente grafico se muestra la cantidad de n° de sesiones de vibropercusion indicadas al día por cada paciente estudiado, se muestra en orden decreciente; 1 vez al día con 70% y 2 veces al día con 30%.

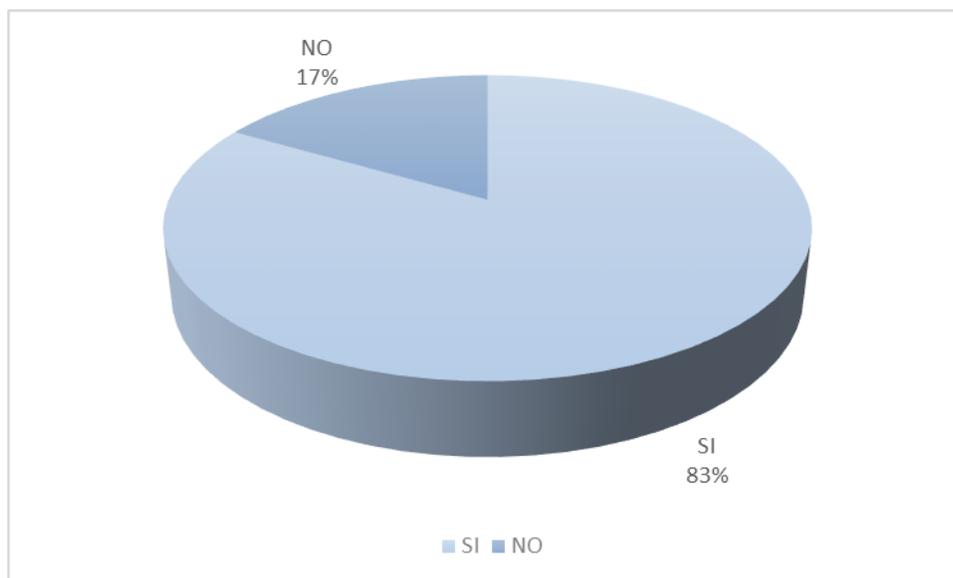
## SIGNOS RADIOLOGICOS

**OPACIDAD DEL LOBULO OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFIA DE TORAX PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 4**

<b>PRESENTA OPACIDAD DEL LOBULO PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	25	83%
NO	5	17%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 4**



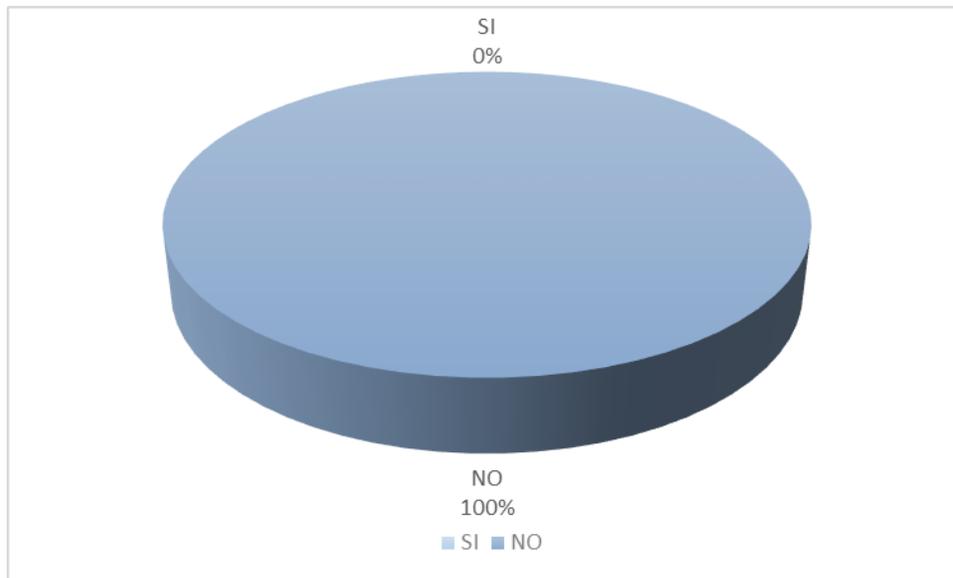
En la tabla y grafica anterior se observa la cantidad de pacientes que presentaron opacidad del lóbulo previo a la aplicación de la técnica de la vibropercusión en donde un 83% de las pacientes lo presentaron y el 17% de las pacientes en estudio no.

**OPACIDAD DEL LOBULO OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFIA DE TORAX POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 5**

<b>PRESENTA OPACIDAD DEL LOBULO POST-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	0	0%
NO	30	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 5**



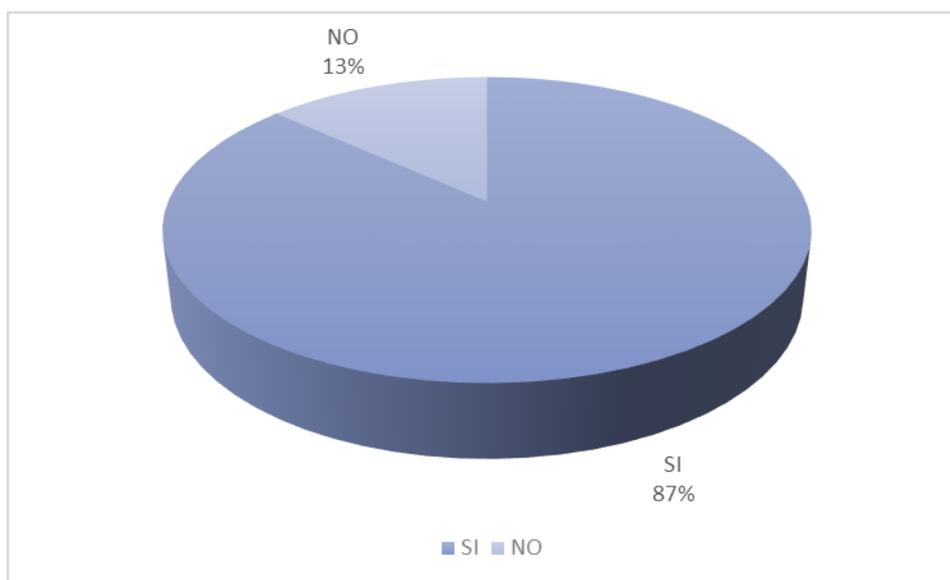
En la tabla y grafica anterior se observa la cantidad de pacientes que presentaron opacidad del lóbulo posterior a la aplicación de la técnica de la vibropercusion en donde el 100% de las pacientes no lo presentaron.

**DESPLAZAMIENTO DE LAS FISURAS OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 6**

<b>PRESENTA DESPLAZAMIENTO DE LAS FISURAS PRE TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	26	87%
NO	4	13%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 6**



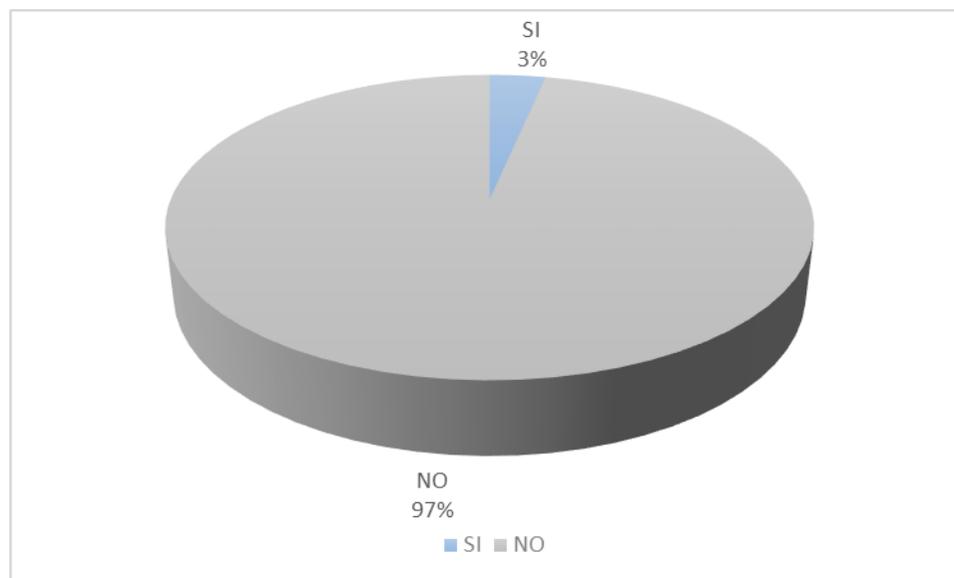
En la tabla y grafica anterior se observa la cantidad de pacientes que presentaron desplazamiento de las fisuras previo a la aplicación de la técnica de la vibropercusion en donde un 87% de las pacientes lo presentaron y el 13% de las pacientes en estudio no.

**DESPLAZAMIENTO DE LAS FISURAS OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFIA DE TORAX POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 7**

<b>PRESENTA DESPLAZAMIENTO DE LAS FISURAS POST TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	1	3%
NO	29	97%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 7**



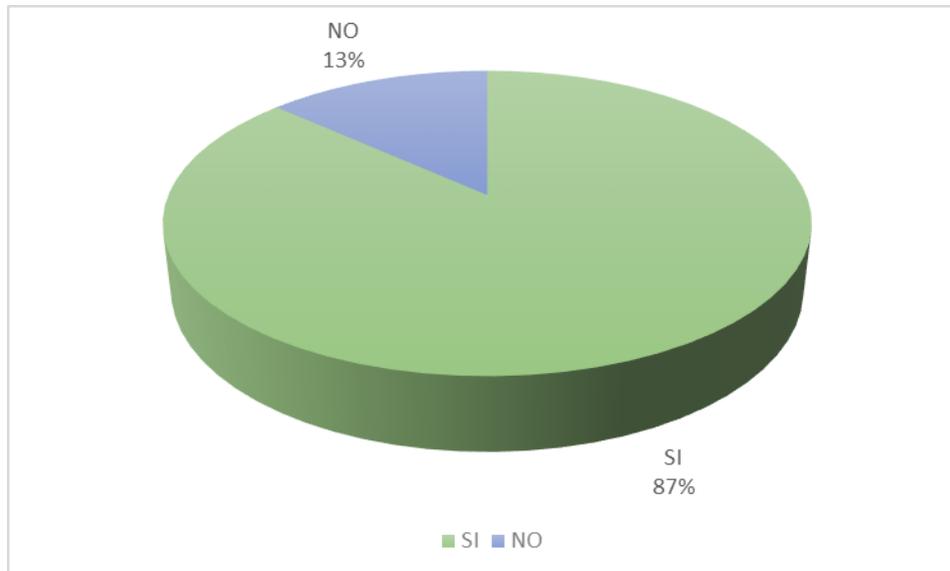
En la tabla y grafica anterior se observa la cantidad de pacientes que presentaron opacidad del lóbulo posterior a la aplicación de la técnica de la vibropercusion en donde el 97% de las pacientes no lo presentaron y un 3% restante si lo presento.

**ESTRECHAMIENTO DE LOS ESPACIOS COSTALES OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 8**

<b>PRESENTA ESTRECHAMIENTO DE LOS ESPACIOS COSTALES PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	26	87%
NO	4	13%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 8**



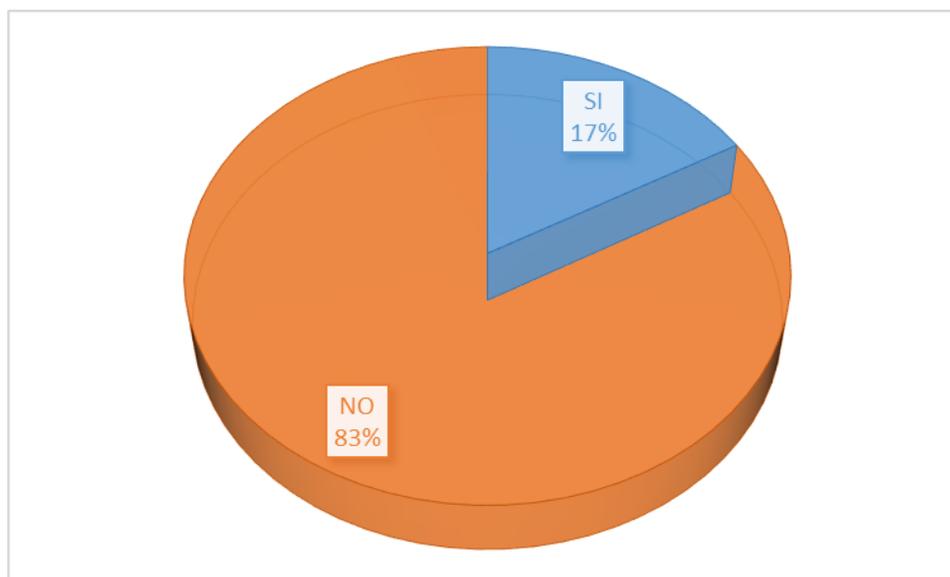
En la tabla y grafica anterior se muestra los pacientes que presentaron estrechamiento de los espacios costales previo a la aplicación de la técnica de la vibropercusion en donde el 87% de los pacientes si lo presento en la radiografía de tórax y el 13% no.

**ESTRECHAMIENTO DE LOS ESPACIOS COSTALES OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 9**

<b>PRESENTA ESTRECHAMIENTO DE LOS ESPACIOS COSTALES POST-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	5	17%
NO	25	83%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 9**



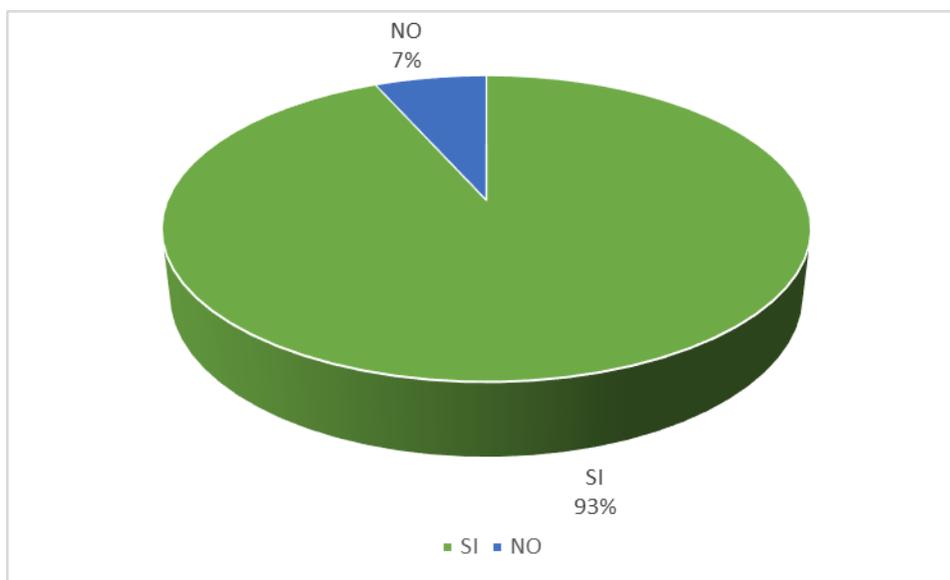
En la tabla y grafica anterior se observa la cantidad de pacientes que presentaron estrechamiento de los espacios costales posterior a la aplicación de la técnica de la vibropercusion en donde el 83% no presento y el 17% restantes si presento.

**ELEVACIÓN HILIAR OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 10**

<b>ELEVACION HILIAR PRESENTE PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	28	93%
NO	2	7%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 10**



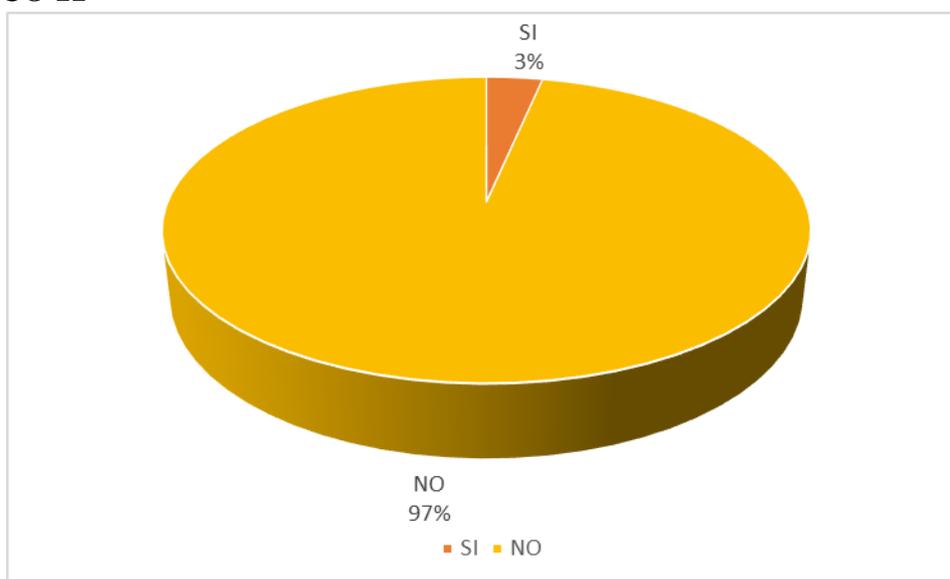
En la tabla y grafica anterior se muestra los pacientes que presentaron elevación hiliar previo a la aplicación de la técnica de la vibropercusion en donde el 93% de las pacientes si lo presento en la radiografía de tórax y el 7% de las pacientes no.

**ELEVACIÓN HILIAR OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 11**

<b>ELEVACION HILIAR PRESENTE POST-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	1	
NO	29	
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 11**



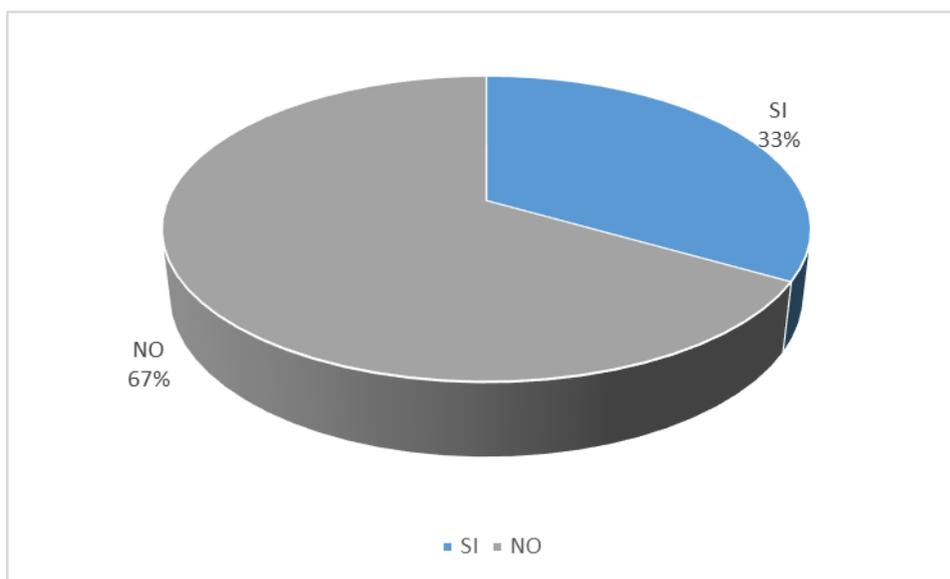
En la tabla y grafica anterior se observa la cantidad de pacientes que presentaron elevación hiliar posterior a la aplicación de la técnica de la vibropercusion en donde el 97% de las pacientes no presento y el 3% restantes si presento.

**AGRUPAMIENTO BRONCOVASCULAR OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABELRODRIGUEZ”**

<b>PRESENTA AGRUPAMIENTO BRONCOVASCULAR PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	10	33%
NO	20	67%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**TABLA 12**

**GRAFICO 12**



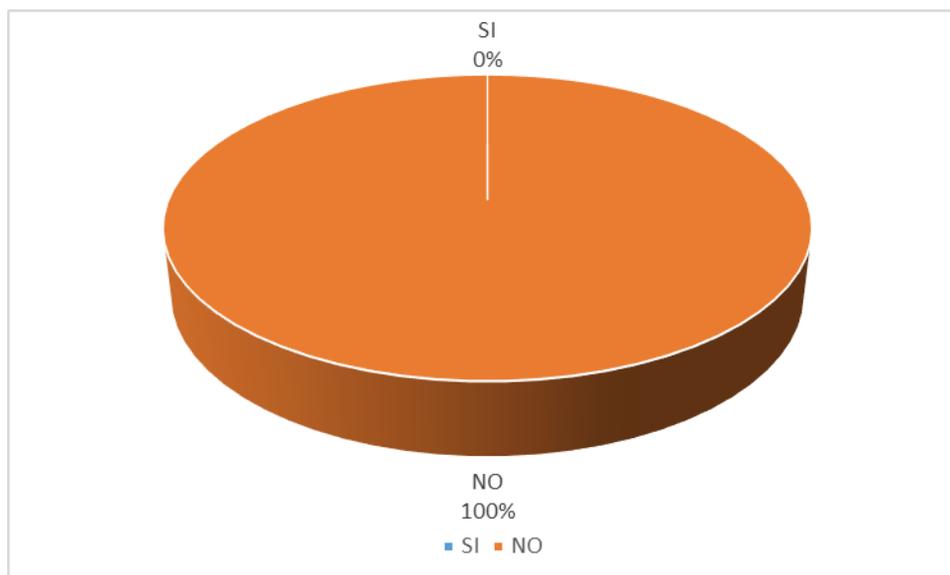
En la tabla y grafica anterior se muestra los pacientes que presentaron agrupamiento broncovascular previo a la aplicación de la técnica de la vibropercusión en donde el 67% de las pacientes si lo presento en la radiografía de tórax y el 33% de las pacientes no.

**AGRUPAMIENTO BRONCOVASCULAR OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 13**

<b>PRESENTA AGRUPAMIENTO BRONCOVASCULAR POST-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	0%	0%
NO	100%	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 13**



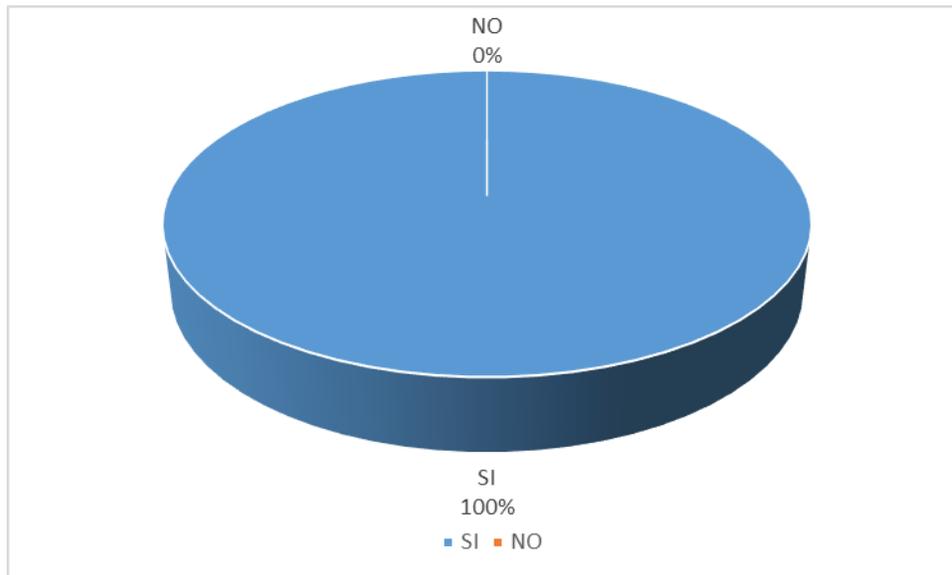
En la tabla y grafica anterior se observa la cantidad de pacientes que presentaron agrupamiento broncovascular posterior a la aplicación de la técnica de la vibropercusión en donde el 100% de las pacientes en estudio no presento.

**AUMENTO DE LA DENSIDAD DEL PULMON OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 14**

<b>PRESENTA AUMENTO DE LA DENSIDAD DEL PULMON PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	30	100%
NO	0	0
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 14**



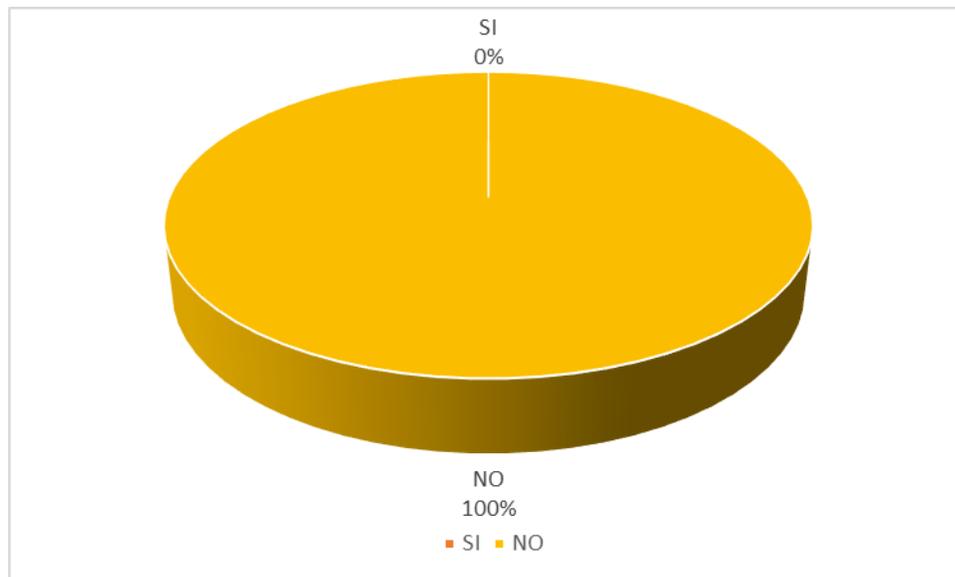
En la tabla y grafica anterior se muestra los pacientes que presentaron aumento de la densidad del pulmón previo a la aplicación de la técnica de la vibropercusion en donde el 100% de las pacientes si lo presento en la radiografía de tórax.

**AUMENTO DE LA DENSIDAD DEL PULMON OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 15**

<b>PRESENTA AUMENTO DE LA DENSIDAD DEL PULMON PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	0	0%
NO	30	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 15**



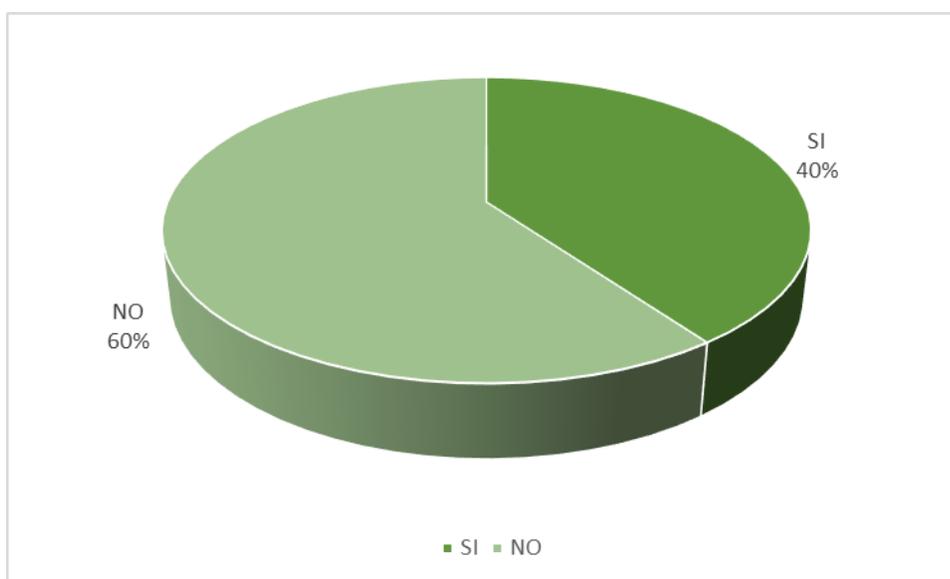
En la tabla y grafica anterior se observa la cantidad de pacientes que presentaron aumento de la densidad del pulmon posterior a la aplicación de la técnica de la vibropercusion en donde el 100% de las pacientes en estudio no presento.

**HEMITÓRAX IPSILATERAL DISMINUIDO OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 16**

<b>PRESENTA HEMITÓRAX IPSILATERAL PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	12	40%
NO	18	60%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 16**



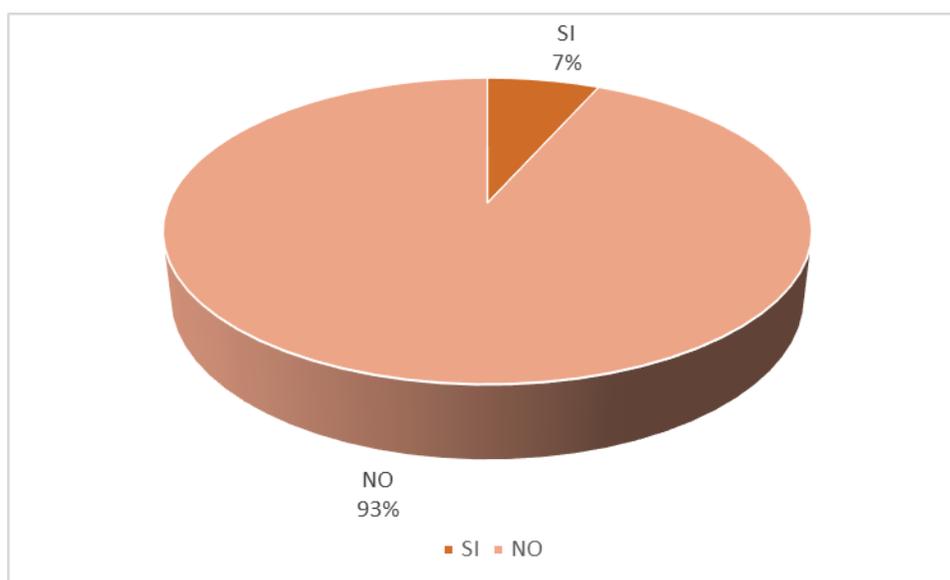
En la tabla y grafica anterior se muestra los pacientes que presentaron hemitórax ipsilaterales previo a la aplicación de la técnica de la vibropercusión en donde el 40% de las pacientes si lo presento en la radiografía de tórax, contrario al restante 60% de las pacientes no lo presento.

**HEMITÓRAX IPSILATERAL DISMINUIDO OBSERVADOS EN LA RADIOGRAFÍA DE TÓRAX POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION EN LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 17**

<b>PRESENTA HEMITÓRAX IPSILATERAL POST-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
SI	2	7%
NO	28	93%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 17**



En la tabla y grafica anterior se observa la cantidad de pacientes que presentaron hemitórax ipsilateral posterior a la aplicación de la técnica de la vibropercusión en donde el 93% de las pacientes en estudio no presento, y el 7% restante de las pacientes en estudio si presento.

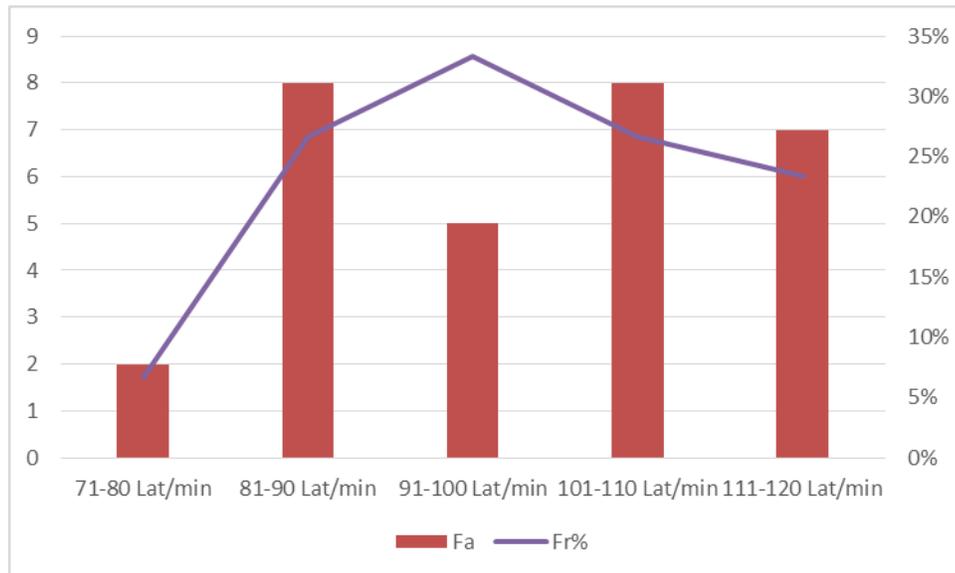
## SIGNOS VITALES OBSERVADOS

**FRECUENCIA CARDIACA PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 18**

<b>FRECUENCIA CARDIACA PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
71-80 Lat/min	2	7%
81-90 Lat/min	8	27%
91-100 Lat/min	5	33%
101-110 Lat/min	8	27%
111-120 Lat/min	7	23%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 18**



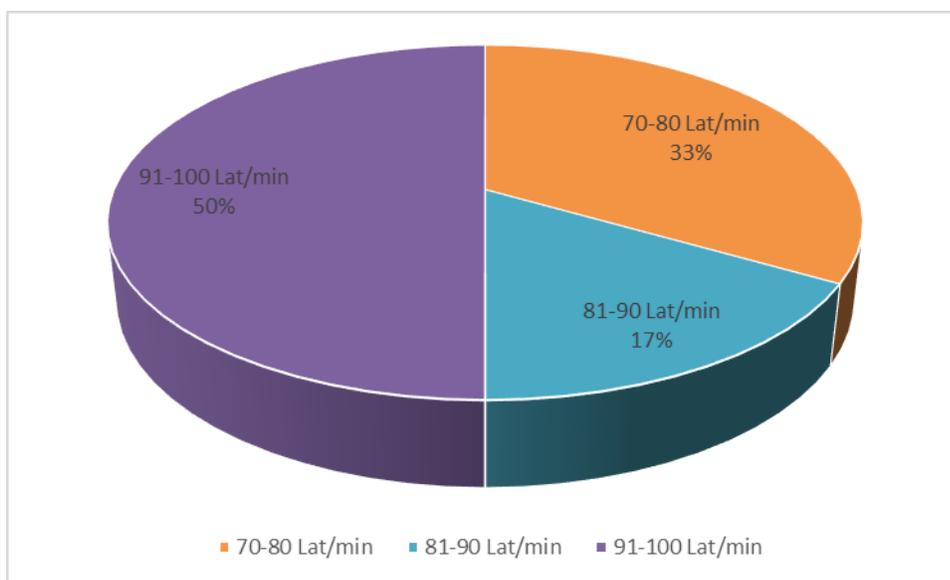
En la tabla y el gráfico anterior se puede apreciar que de los casos en estudio el 33% presento de 91 a 100 lat/min, 27% presentaba una frecuencia cardíaca de 101 a 110 lat/min, seguido por otro 27% que presento de 81 a 90 lat/min, de 111 a 120 lat/min con un 23% y de 71 a 80 lat/min un 7%.

**FRECUENCIA CARDIACA POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 19**

<b>FRECUENCIA CARDIACA POST-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
70-80 Lat/min	10	33%
81-90 Lat/min	5	17%
91-100 Lat/min	15	50%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 19**



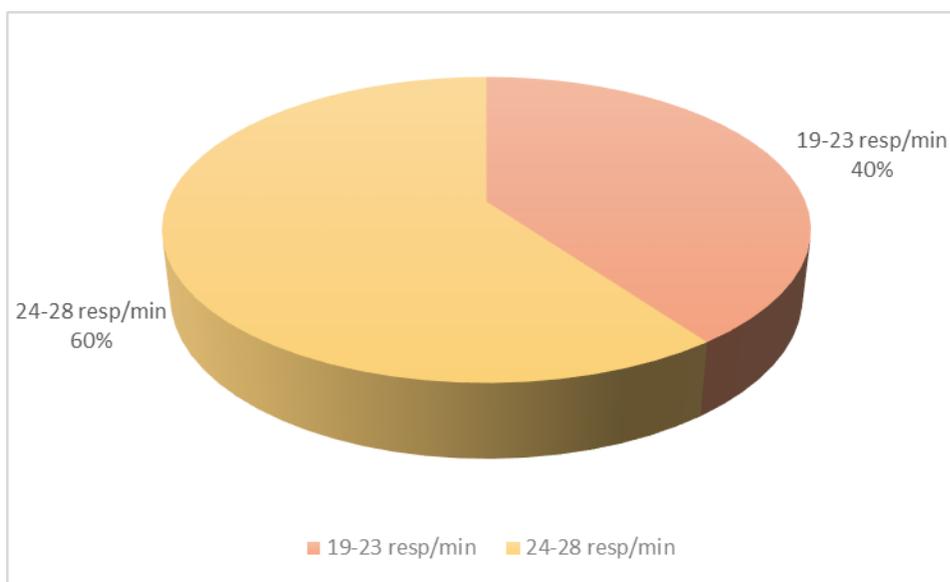
En la tabla y grafico anterior se muestra la evolución que tuvieron los pacientes de los casos en estudio posterior a la aplicación de la vibropercusion, pues el 50% presentaba una frecuencia cardiaca de 91 a 100 Lat/min un 33% de 70 a 80 Lat/min y con un 17% de 81 a 90 Lat/min.

**FRECUENCIA RESPIRATORIA PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 20**

<b>FRECUENCIA RESPIRATORIA</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
<b>19-23 resp/min</b>	<b>12</b>	<b>40%</b>
<b>24-28 resp/min</b>	<b>18</b>	<b>60%</b>
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 20**



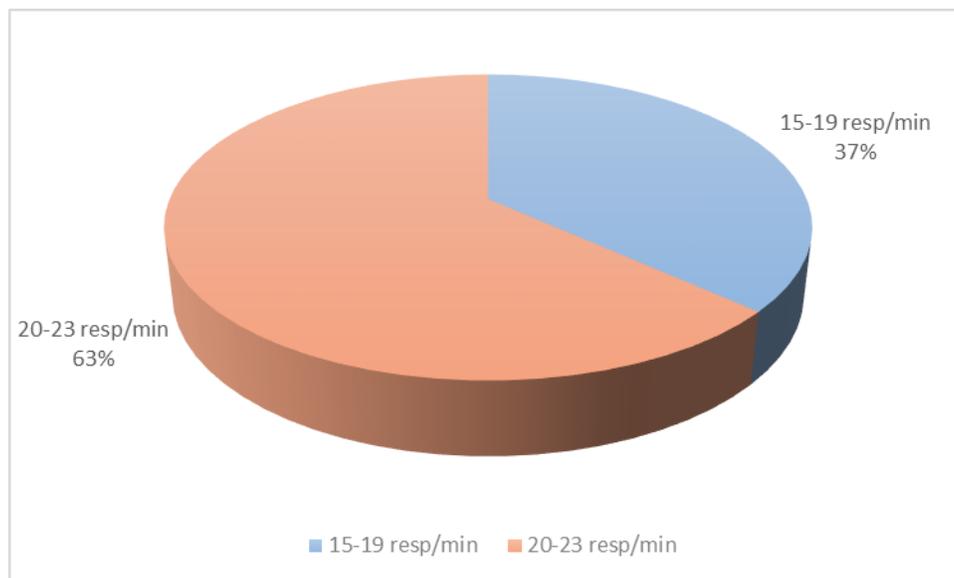
En la tabla anterior se puede apreciar que de la población en estudio el 60% presento una frecuencia respiratoria pretratamiento de 24 a 28 resp/min y de 19 a 23 resp/min pertenece al 40%.

**FRECUENCIA RESPIRATORIA POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 21**

<b>FRECUENCIA RESPIRATORIA POST-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
15-19 resp/min	11	37%
20-23 resp/min	19	63%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 21**



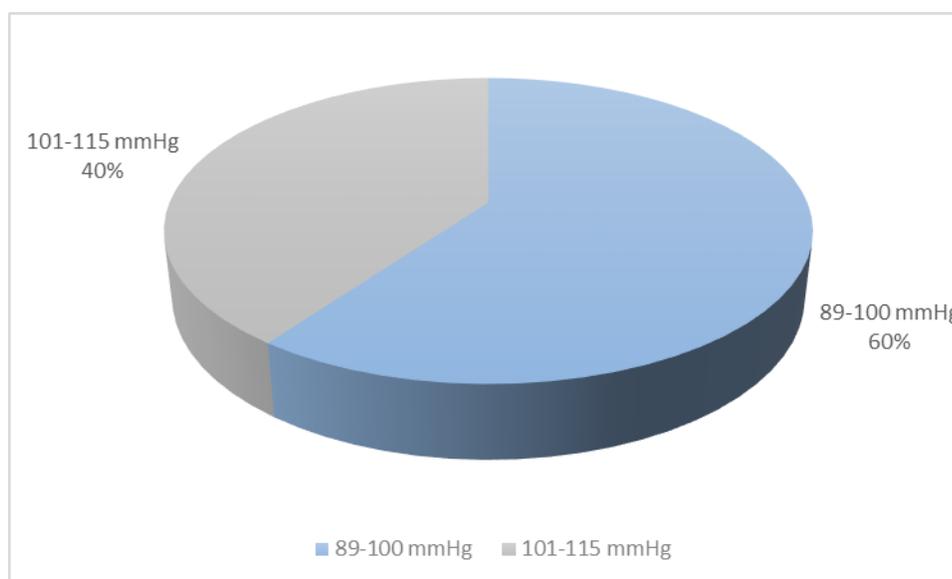
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar la evolución de la frecuencia respiratoria posterior al tratamiento con la técnica de vibropercusión en el 63% de los casos oscilaba entre 20-23 resp/min y la del 37% restante era de alrededor de 15 a 19 resp/ min.

**PRESIÓN ARTERIAL MEDIA PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 22**

<b>PRESIÓN ARTERIAL PREVIO AL TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
89-100 mmHg	18	60%
101-115 mmHg	12	40%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 22**



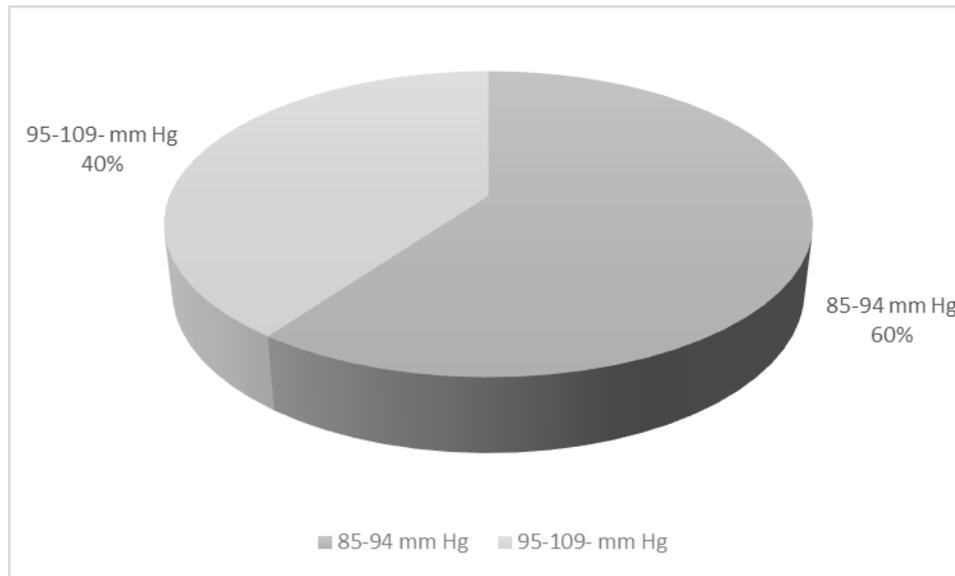
En la tabla y el grafico anterior se puede apreciar que, de los casos en estudio, el 60% presentaba una presión arterial media (PAM) previo al tratamiento de 89-100 mm de Hg, y el 40% tenía una PAM de 101-115 mm de Hg.

**PRESIÓN ARTERIAL MEDIA POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 23**

<b>PRESION ARTERIAL MEDIA POST-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
85-94 mm Hg	18	60%
95-109- mm Hg	12	40%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 23**



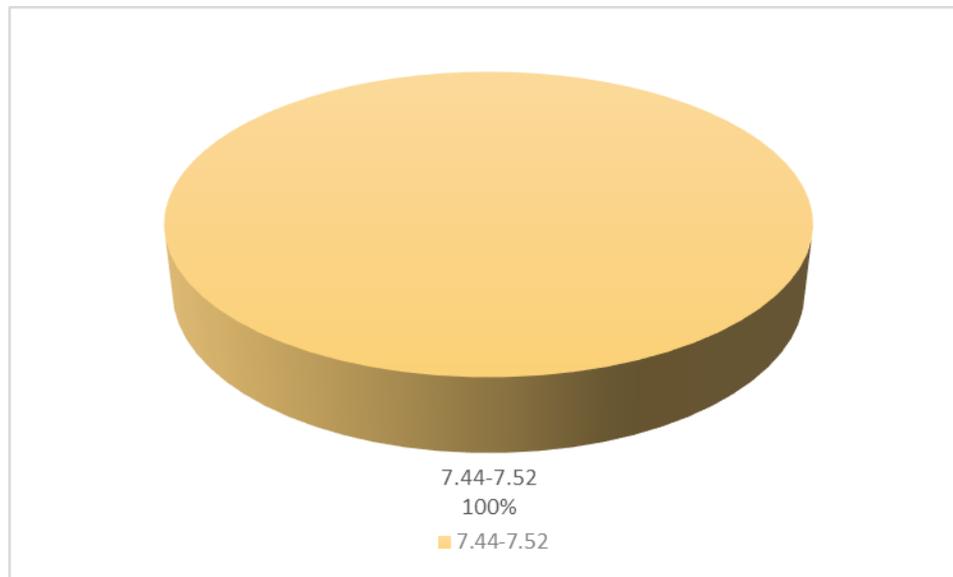
En la tabla y el grafico anterior se puede verificar la evolución que tuvieron las pacientes posteriores al tratamiento el 60% de los casos presentaba una presión arterial media (PAM) de 85 a 94 mm de Hg y el 40% restantes de 95 a 109 mm de Hg.

**FACTOR PH PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE VIBROPERCUSIÓN A LAS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRÚRGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 24**

<b>PH TRATAMIENTO</b>	<b>PRE-Fa</b>	<b>Fr%</b>
7.44-7.52	30	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 24**



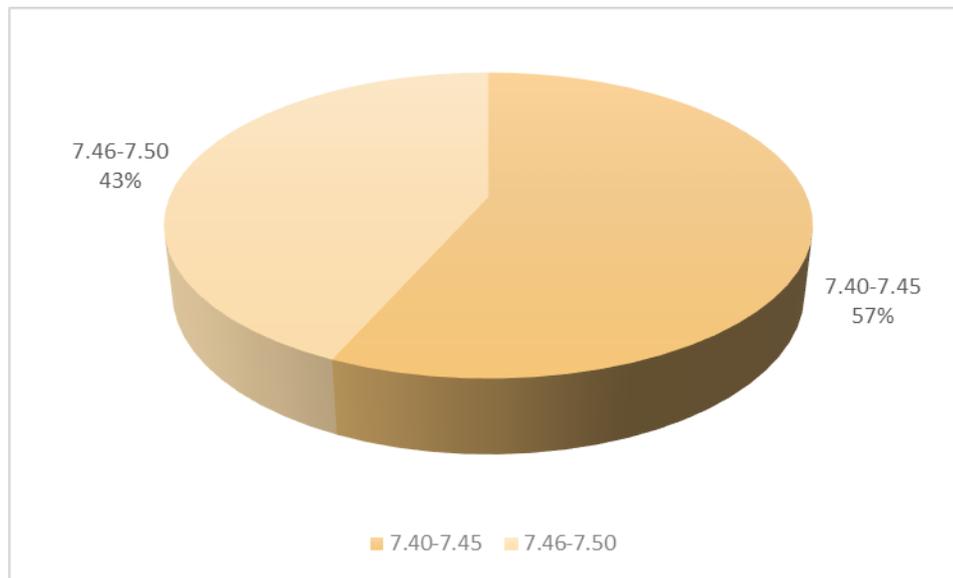
En cuanto al factor Ph en la tabla y grafico anterior se muestra que todos los casos en estudio presentaron un Ph con valores que oscilaron entre 7.44-7.52 previo a la aplicación de la técnica de vibropercusión.

**FACTOR PH POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE VIBROPERCUSIÓN A LAS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRÚRGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 25**

<b>PH POST-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
7.40-7.45	17	57%
7.46-7.50	13	43%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 25**



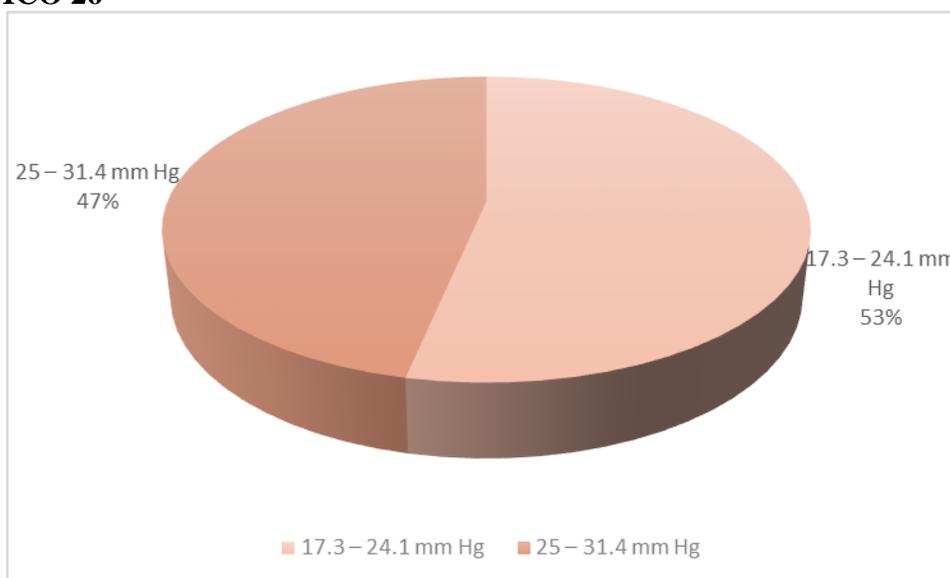
En esta tabla y grafico se muestra la evolución que mostraron los pacientes en cuanto a nivel de Ph posterior a la aplicación de la técnica donde se agrupan en dos porcentajes el 57% oscilo entre 7.40 a 7.45 y el 43% entre 7.46 a 7.50.

**PRESION PARCIAL DE DIÓXIDO DE CARBONO (PCO<sub>2</sub>) PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 26**

<b>PCO<sub>2</sub> PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
17.3 – 24.1 mm Hg	16	53%
25 – 31.4 mm Hg	14	47%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 26**



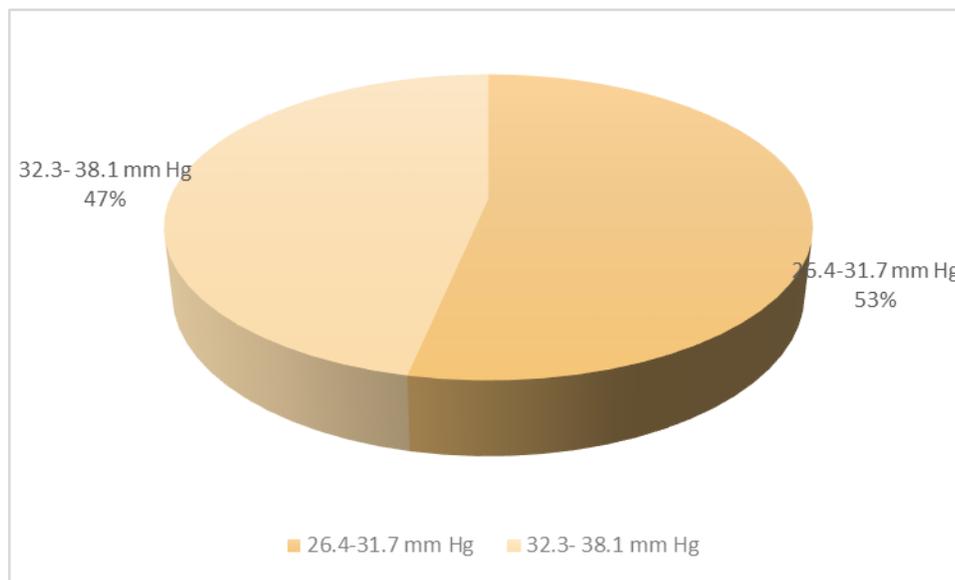
En el gráfico y la tabla anterior se puede apreciar que la PCO<sub>2</sub> pretratamiento en el 53% de los casos que se encontraban en estudio, presentaban de 17.3 a 24.1 mm Hg y el 47% restante de la muestra tenía una PCO<sub>2</sub> de 25 a 31.4 mm Hg.

**PRESION PARCIAL DE DIÓXIDO DE CARBONO (PCO<sub>2</sub>) POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 27**

<b>PCO<sub>2</sub> POST-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
26.4-31.7 mm Hg	16	53%
32.3- 38.1 mm Hg	14	47%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 27**



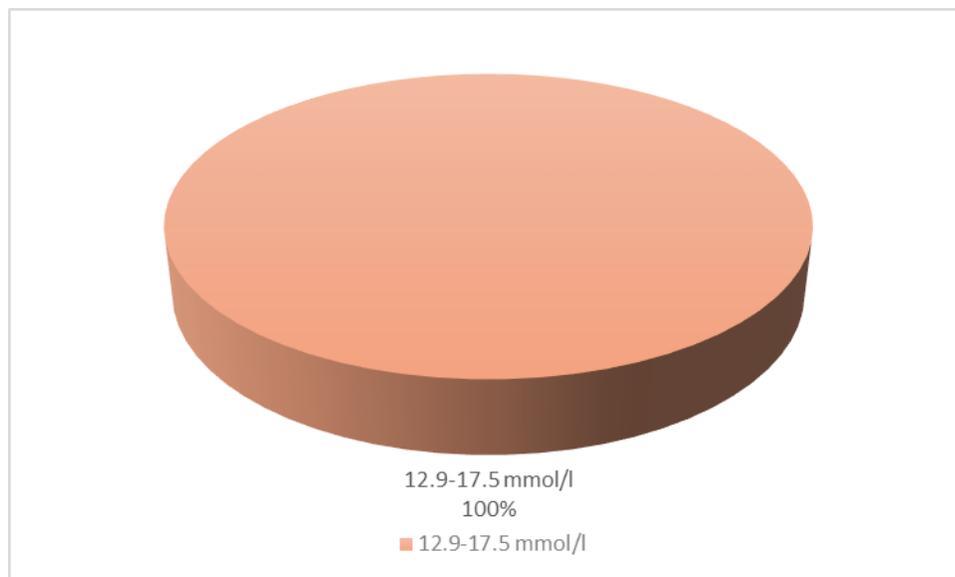
En el gráfico y la tabla anterior se muestra la evolución en cuanto a la PCO<sub>2</sub> pretratamiento en el 53% de los casos que se encontraban en estudio, presentaban de 26.4 a 31.7 mm Hg y el 47% restante de la muestra tenía una PCO<sub>2</sub> de 32.3 a 38.1 mm Hg.

**BICARBONATO (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE VIBROPERCUSIÓN A LAS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRÚRGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 28**

<b>HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>- TRATAMIENTO</b>	<b>PRE- Fa</b>	<b>Fr%</b>
12.9-17.5 mmol/l	30	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 28**



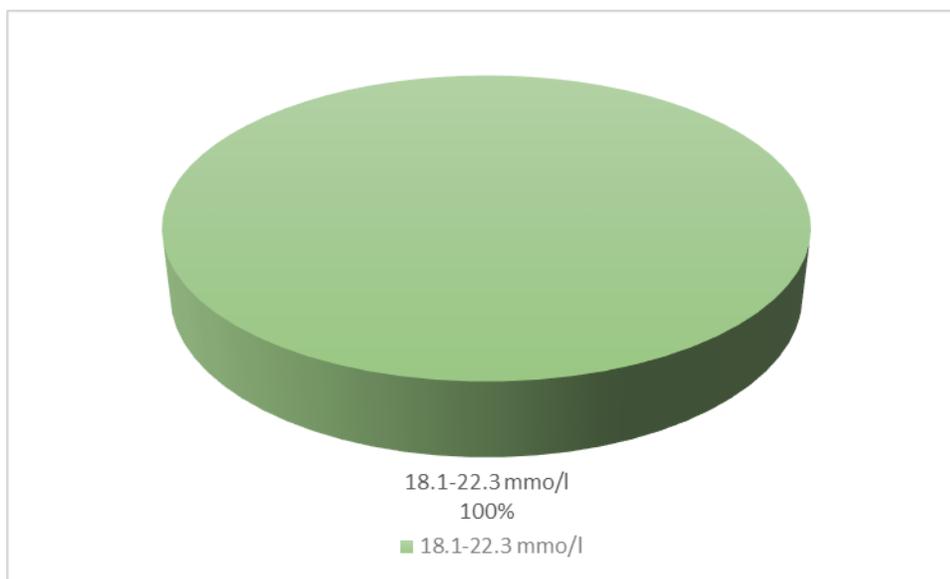
En la anterior tabla y grafica se observa el nivel de bicarbonato (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) que presentaron las pacientes en estudio, donde el 100% de las pacientes oscilo entre 12.9 a 17.5 mmol/l.

**BICARBONATO (HCO<sub>3</sub><sup>-</sup>) POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TÉCNICA DE VIBROPERCUSIÓN A LAS PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRÚRGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 29**

<b>HCO<sub>3</sub>- POST-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
18.1-22.3 mmol/l	30	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 29**



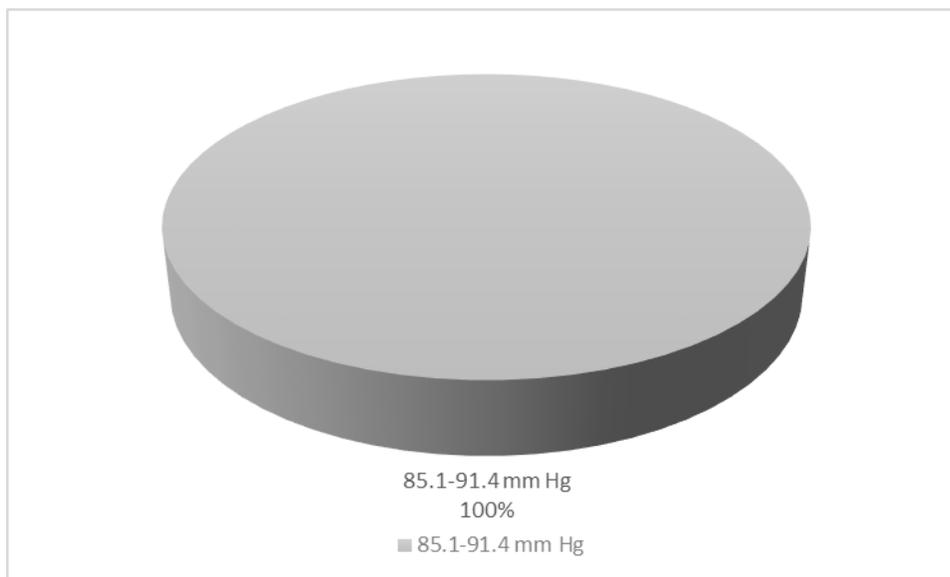
En la anterior tabla y grafica se observa la evolución en cuanto al nivel de bicarbonato HCO<sub>3</sub><sup>-</sup> que presentaron las pacientes en estudio posterior a la aplicación de la técnica de vibropercusión, donde el 100% de las pacientes oscilo entre 18.1 a 22.3 mmol/l.

**PRESION PARCIAL DE OXIGENO (PO2) PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 30**

<b>PO2 PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
85.1-91.4 mm Hg	30	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 30**



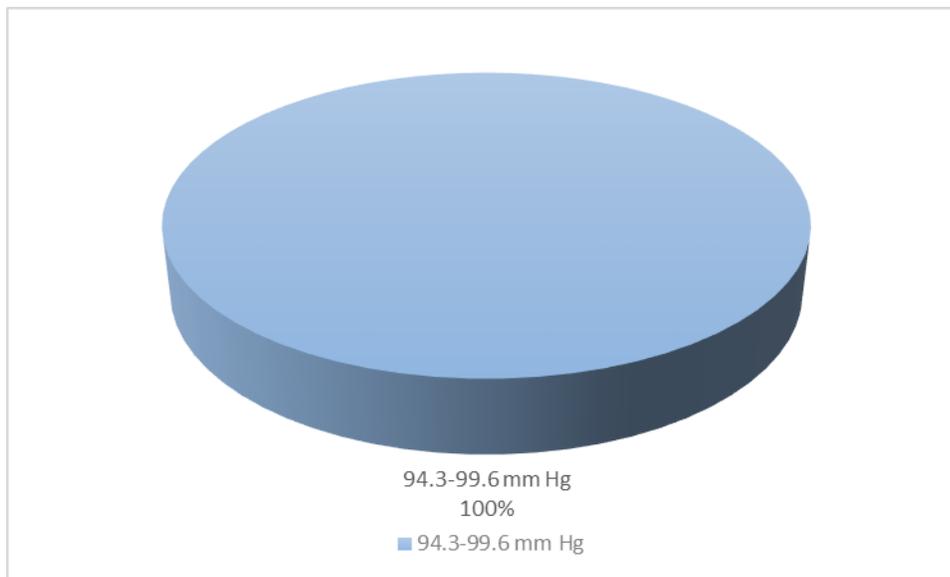
En la anterior tabla y grafica se observa la presión parcial de oxígeno (PO2) que presentaron las pacientes en estudio previo a la técnica de la vibropercusion, donde el 100% de las pacientes oscilo entre 85.1-91.4 mmHg.

**PRESION PARCIAL DE OXIGENO (PO2) POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 31**

<b>PO2 PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
94.3-99.6 mm Hg	30	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 31**



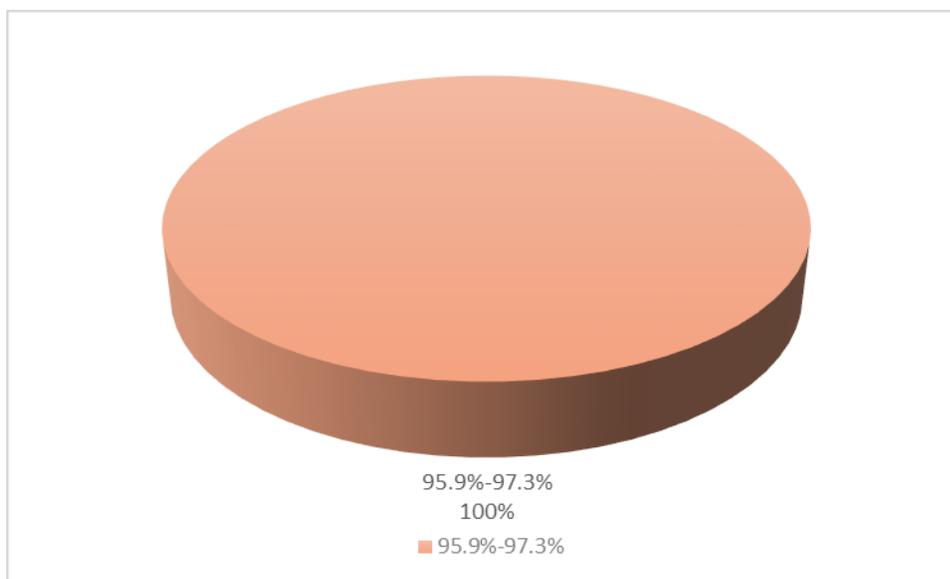
En la anterior tabla y grafica se observa la evolución en cuanto a la presión parcial de oxígeno (PO2) que presentaron las pacientes en estudio posterior a la aplicación de la técnica de vibropercusión, donde el 100% de las pacientes oscilo entre 94.3 a 99.6 mm Hg.

**SATURACION DE OXIGENO (SO2%) PREVIO A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 32**

<b>SO2% PRE-TRATAMIENTO</b>	<b>Fa</b>	<b>Fr%</b>
95.9%-97.3%	30	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 32**



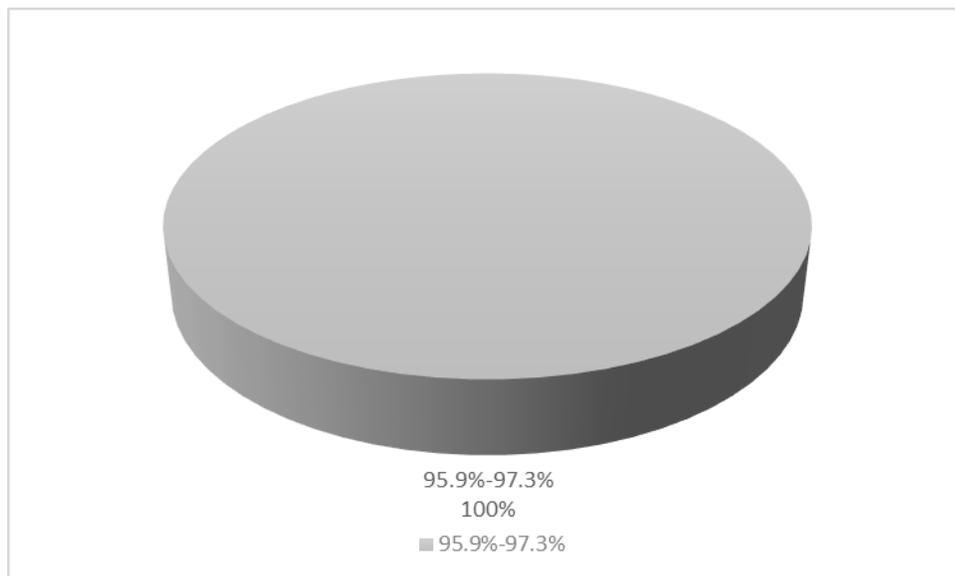
En la anterior tabla y grafica se observa la saturación de oxígeno (SO2%) que presentaron las pacientes en estudio previo a la técnica de la vibropercusión, donde el 100% de las pacientes oscilo entre 95.9% a 97.3%.

**SATURACION DE OXIGENO (SO<sub>2</sub>%) POSTERIOR A LA APLICACIÓN DE LA TECNICA DE VIBROPERCUSION A LAS PACIENTES CON DIAGNOSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA EN PACIENTES BAJO VENTILACION MECANICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER “DRA.MARIA ISABEL RODRIGUEZ”**

**TABLA 33**

<b>SO<sub>2</sub>% TRATAMIENTO</b>	<b>PRE- Fa</b>	<b>Fr%</b>
97.8%-99.3%	30	100%
<b>TOTAL</b>	<b>30</b>	<b>100%</b>

**GRAFICO 33**



En la anterior tabla y grafica se observa la evolución en cuanto a la saturación de oxígeno (SO<sub>2</sub>%) que presentaron las pacientes en estudio posterior a la aplicación de la técnica de vibropercusion, donde el 100% de las pacientes oscilo entre 97.8% a 99.3%.

# **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 de realización en la vida cotidiana; es por esta razón que como grupo investigador planteamos las siguientes conclusiones en base al análisis cualitativo de las variables en estudio.

1. Se concluye que el uso de vibropercusión como coadyuvante en pacientes que presentan atelectasia postquirúrgica ayuda a desprendimiento y mejora a la facilitación en la expectoración de las secreciones bronquiales.
2. Se observó una mejoría clínica significativa en base al análisis de los signos vitales, lo cual da pauta a la efectividad del tratamiento en la oxigenación del organismo.
3. Luego de la realización de la técnica de vibropercusión en pacientes con diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda se evidencio una mejoría clínica significativa en cuanto al estado de gasometría arterial en la paciente.
4. Se concluye que al comparar los signos radiológicos antes y después evaluadas en el tratamiento e implementación de la técnica de vibropersución coadyuvada en pacientes con atelectasia unilateral izquierda, la paciente manifiesta a través de las imágenes radiológicas que se le realizaron; una mejoría notable evidenciando que la técnica es funcional.

## RECOMENDACIONES

1. Se recomienda evaluar de una manera integral la sintomatología clínica de las pacientes con atelectasia unilateral izquierda post quirúrgicas, ya que de acuerdo a la cantidad o acumulación de secreciones el estado hipóxico se ve alterado.
2. Se recomienda hacer uso de la técnica de vibración y percusión siempre y cuando este coadyuvada con otras técnicas de higiene bronquial, en pacientes post quirúrgicas para mejorar el manejo de secreciones broncopulmonares.
3. Hacer uso del monitoreo no invasivo pre y post tratamiento en las pacientes con atelectasia unilateral post quirúrgicas para cuantificar su mejoría clínica de manera más objetiva.
4. Utilizar la gasometría arterial, como método más objetivo para valorar el estado acido-base de la paciente.
5. A los compañero/as que laboran en el Hospital Nacional de la Mujer “Dra. María Isabel Rodríguez”, en el departamento de Terapia Respiratoria, se les recomienda llevar un registro de estas pacientes, para poder comparar su estado fisiopatológico en general y así poder brindar cada día mejores alternativas en cuanto a la implementación de la técnica y así mejorar su calidad de vida.
6. A las futuras generaciones conocer e investigar sobre los nuevos avances tecnológicos, en cuanto a los dispositivos de vibración y percusión, para que estos sean incorporados como herramientas útiles para el manejo adecuado y eficiente de toda paciente que amerite la implementación de la técnica.

## FUENTES BIBLIOGRAFICAS

- 1- Pedrosa CS, Casanova R. (2001). El tórax: Lesiones del espacio aéreo: Lesión alveolar. Atelectasia. En Diagnóstico por Imagen- Compendio de radiología clínica (58-62). Madrid: McGraw-Hill.
- 2- Agustí, A., Función pulmonar aplicada, Ed. Mosby-Doyma, España, 1995.
- 3- Ballinger, P., Atlas de posiciones radiográficas y procedimientos, Ed. Elsevier, 1997.
- 4- Chevalier, F. (2014). Risk factors for prolonged duration of mechanical ventilation in acute traumatic tetraplegic patients—a retrospective cohort study. *ELSEVIER*, 313.
- 5- Cortés A, Martínez M. (2014). Manifestaciones radiográficas de las atelectasias pulmonares lobares en la radiografía de tórax y su correlación con la tomografía computarizada. *Radiología*, 56, 257-267.
- 6- Cossio C, Fustinoni JC, Cossio P, Fustinoni O, Rospide P. *Semiología medica fisiopatologica*. CTM Servicios Biblio; 2004. capítulo 13 síndromes respiratorios, pág. 271-274
- 7- Esteban, A. (2003). Utilización de la ventilación mecánica en 72 unidades de cuidados intensivos en España. *Medicina Intensiva*, 12.
- 8- Fisiología pulmonar, John B. West 2ª edición manual de terapéutica médica, Michele Woodley. Pag. 250-253. 8ª edición
- 9- Fleckenstein, P., Bases anatómicas del diagnóstico por imagen, 2º edición, Ed. Libros sanitarios, 2001.
- 10- González Gómez, A., Montalvo Prieto, A., & Herrera Lian, A. (2017). Comodidad de los pacientes hospitalizados en unidades de cuidados intensivos. *Enfermería Global*, 280.
- 11- Goodman, C., Patología médica para fisioterapeutas, Ed. McGraw Hill Interamericana, 2000.

- 12- Gropper MA, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Cohen NH, Leslie K, editores Miller-Anestesia 8ª edición cap. 96 unidad de recuperación postanestésica pag.2995
- 13- Hershel Raff PML. Fisiología médica Un enfoque por aparatos y sistemas SECCIÓN VI FISIOLÓGÍA PULMONAR. MCGRAW-HILL INTERAMERICANA EDITORES, S.A. de C.V.; 2013.
- 14- Medicos P. Fisioterapia respiratoria: percusión y vibración. Procedimiento y técnica [Internet]. Revista-portalesmedicos.com. 2018 [citado el 31 de octubre de 2022]. Disponible en: <https://www.revista-portalesmedicos.com/revista->
- 15- Muller N, Fraser R, Colman N, Paré P. (2006). Signos radiológicos de las enfermedades del tórax. En Fundamentos de las enfermedades del tórax (134-144).
- 16- Portal de Transparencia - El Salvador [Internet]. Gob.sv. [citado el 31 de julio de 2022]. Disponible en: <https://www.transparencia.gob.sv/institutions/h-maternidad>
- 17- Schultz, M. S. (2013). Intraoperative ventilatory strategies to prevent postoperative pulmonary complications: a meta-analysis. Current Opinion in Anesthesiology, 133.
- 18- Sociedad Española de Neumología y Cirugía Torácica. (2017). ScienceDirect. Elsevier, 371.
- 19- Steinbach T. Atelectasias [Internet]. Manual MSD versión para profesionales. [citado el 31 de agosto de 2022]. Disponible en: <https://www.msmanuals.com/es/professional/trastornos->
- 20- Ventilación mecánica, libro del comité d.e neumología Crítica de la SATI, fisiología respiratoria aplicada a la ventilación mecánica. Cuidados del paciente en ventilación mecánica csp.23 pág.357



# **ANEXOS**

**ANEXO 1**

**UNIVERSIDAD DE EL SALVADOR  
FACULTAD DE MEDICINA  
ESCUELA DE CIENCIAS DE LA SALUD  
CARRERA LICENCIATURA EN ANESTESIOLOGÍA E  
INHALOTERAPIA  
FORMULARIO DE OBSERVACIÓN**



**OBJETIVO: RECOPIRAR INFORMACIÓN NECESARIA DE LAS PACIENTES EN ESTUDIO QUE PADECEN DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRURGICA.**

**GRUPO DE INVESTIGACIÓN:**

**BR. CARLA GABRIELA GAITAN BERMUDEZ GB14015**

**BR. IRMA MARIBEL ZELAYA MARIN ZM17006**

**ASESOR:**

**LIC. LUIS EDUARDO RIVERA SERRANO**

Ciudad universitaria “Dr. Fabio Castillo Figueroa”, El Salvador

GUIA DE OBSERVACION DE PACIENTES TEMA:

**“BENEFICIOS CLÍNICOS DE LA VIBROPERCUSIÓN COADYUVANTE, EN PACIENTES CON DIAGNÓSTICO DE ATELECTASIA UNILATERAL IZQUIERDA POSTQUIRÚRGICA PARA LA MOVILIZACIÓN DE SECRECIÓN BRONQUIAL, ENTRE LAS EDADES DE 25 A 40 AÑOS QUE SE ENCUENTRAN BAJO VENTILACIÓN MECÁNICA EN LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS DE EL HOSPITAL NACIONAL DE LA MUJER DRA. MARIA ISABEL RODRIGUEZ” EN LOS MESES DE NOVIEMBRE A DICIEMBRE DEL AÑO 2022”**

Fecha de Observación: \_\_\_\_\_

**A) Datos Generales del paciente:**

1- Edad (años) \_\_\_\_\_ 2- Peso \_\_\_\_\_

3- Diagnostico \_\_\_\_\_

**3. Indicación de vibro percusión:**

SI

NO

No de veces al día:

**4. Signos Radiológicos observados previo a la aplicación de la vibro percusión:**

<b>RADIOGRAFIA DE TORAX</b>	<b>Previo a la aplicación de vibro percusión</b>	<b>Posterior a la aplicación de la vibro percusión</b>
<b>SIGNO RADIOLOGICO</b>	<b>PRESENTA</b>	<b>PRESENTA</b>
	<b>SI</b>	<b>NO</b>
<b>Opacidad del lóbulo</b>		
Desplazamiento de las fisuras		
Estrechamiento de los espacios costales		
Hemitórax ipsilateral disminuido		
Elevación hiliar		
Agrupamiento broncovascular		
Aumento de la densidad del pulmón		

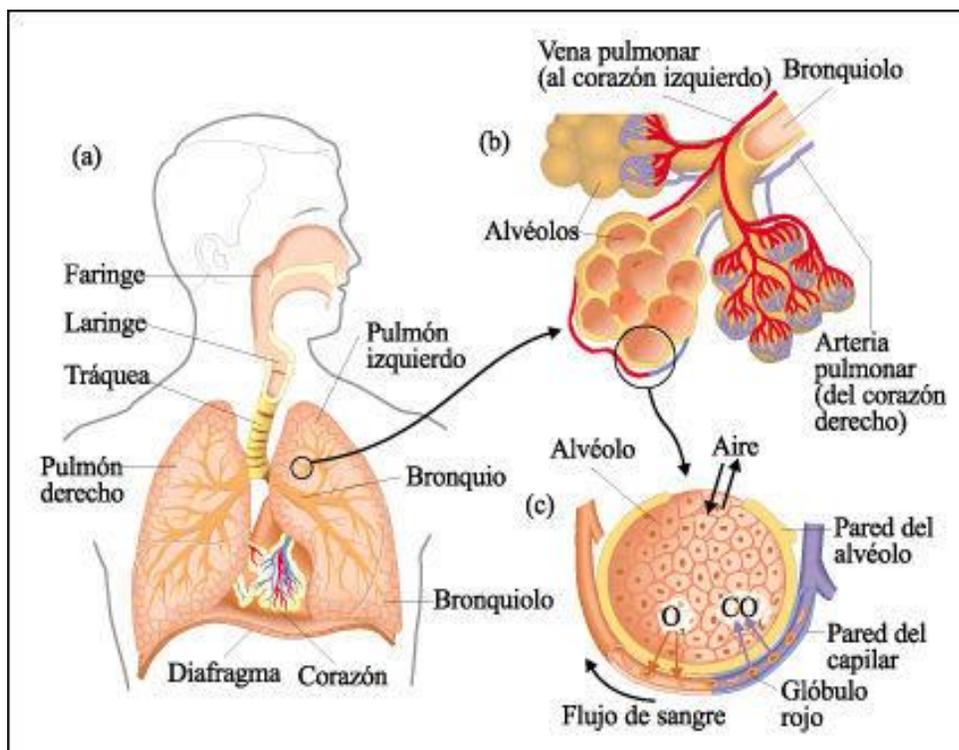
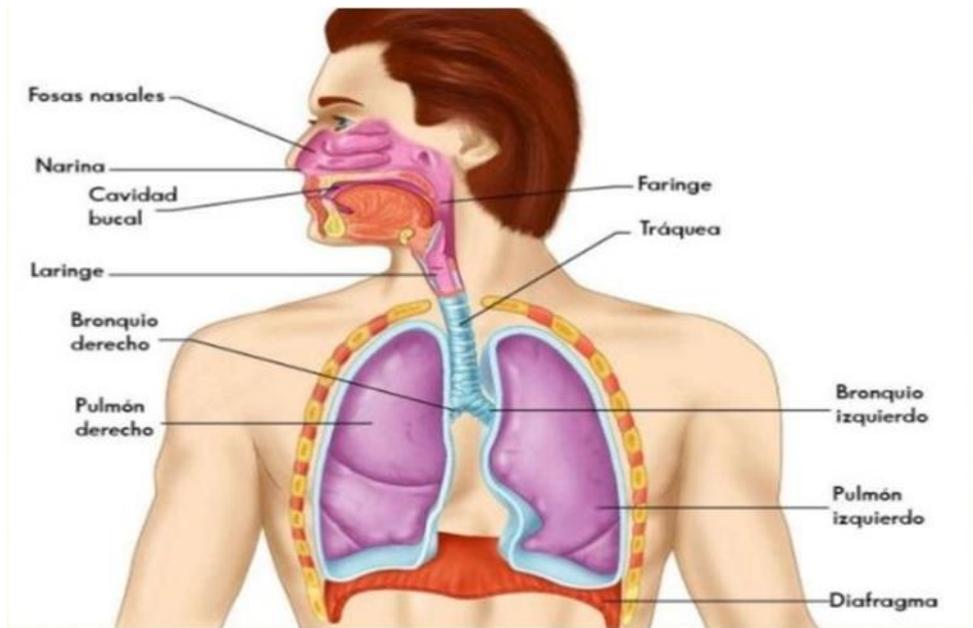
**5. Signos vitales antes de aplicar técnica de vibro percusión:**

<b>SIGNOS VITALES</b>	<b>Previo a la aplicación de la vibro percusión</b>	<b>Posterior a la aplicación de la vibro percusión</b>
<b>Frecuencia cardiaca</b>		
<b>Frecuencia Respiratoria</b>		
<b>Presión Arterial</b>		

**6. Valores de gases arteriales previo a la vibro percusión:**

<b>VALORES DE GASES ARTERIALES</b>	<b>Previo a la aplicación de la vibro percusión</b>	<b>Posterior a la aplicación de la vibro percusión</b>
PH		
PO2		
PCO2		
Bicarbonato		
Saturación de oxígeno		

## Anexo 2. Anatomía y fisiología del aparato respiratorio.



**Anexo 3. Pacientes postquirúrgicas.**



**Unidad de cuidados intensivos Hospital Nacional de la Mujer “Dra. María Isabel Rodríguez”**

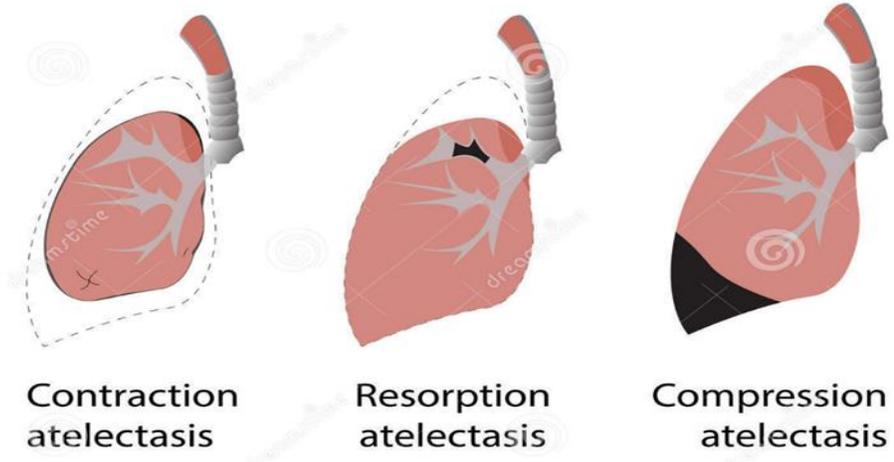


## Anexo 4. Anestesia general

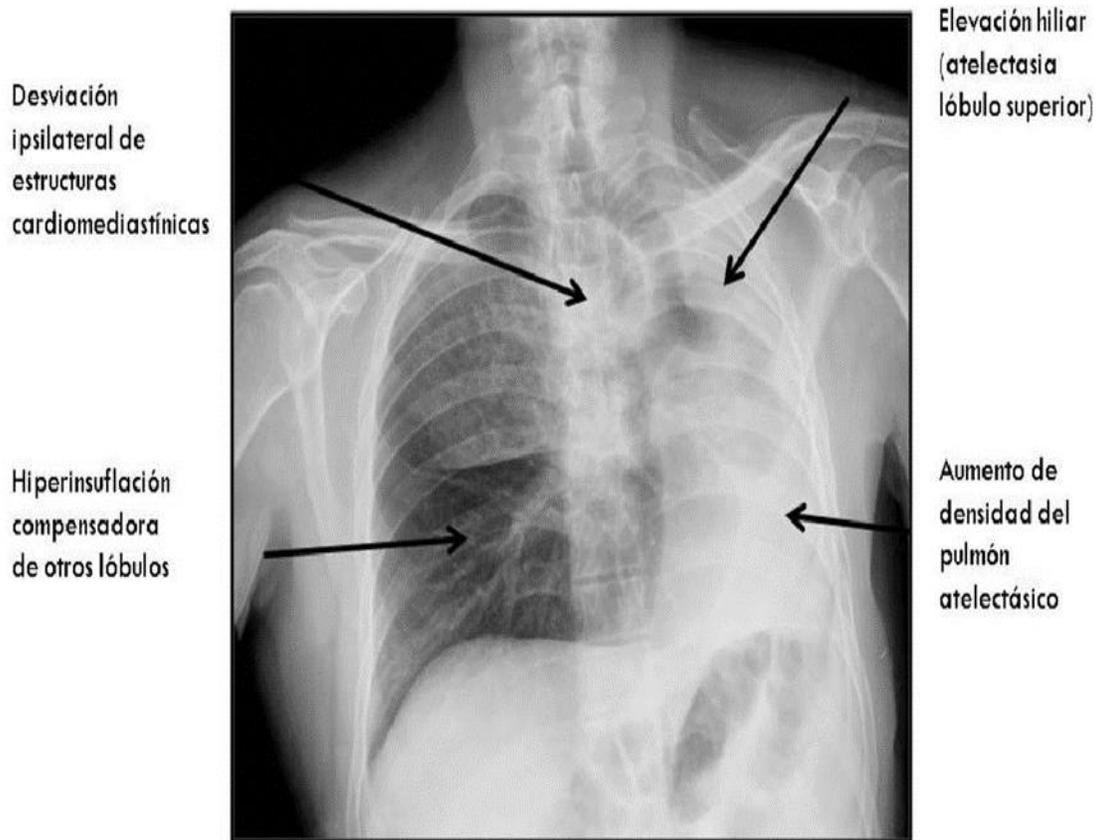


## Anexo 5. Atelectasia

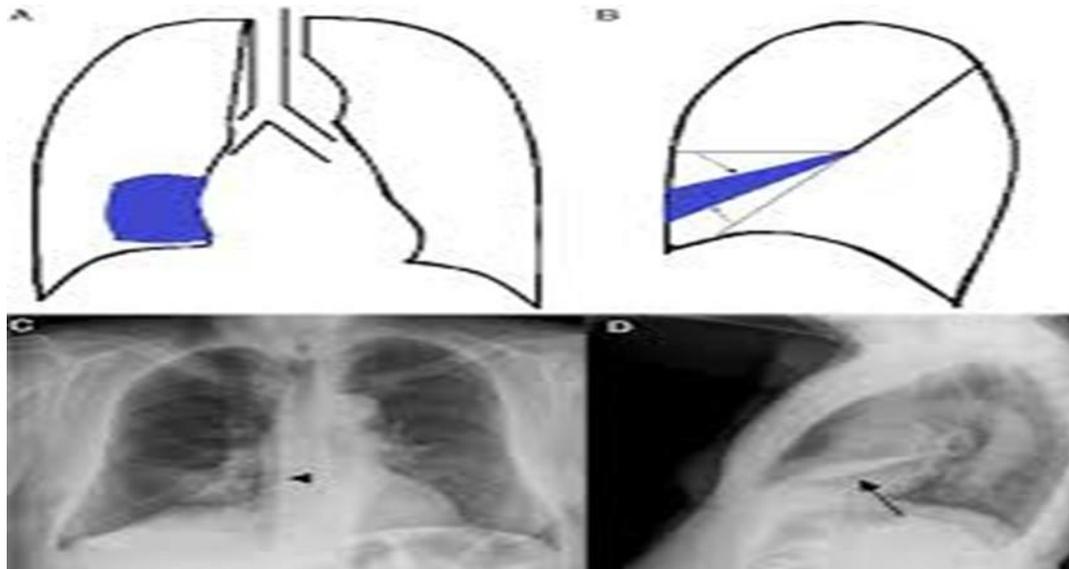




**Anexo 5. Signos radiológicos**



## Anexo 6. Signos radiológicos



## Anexo 7. Técnica de vibropercusión



## Anexo 8. Técnica de vibropercusión



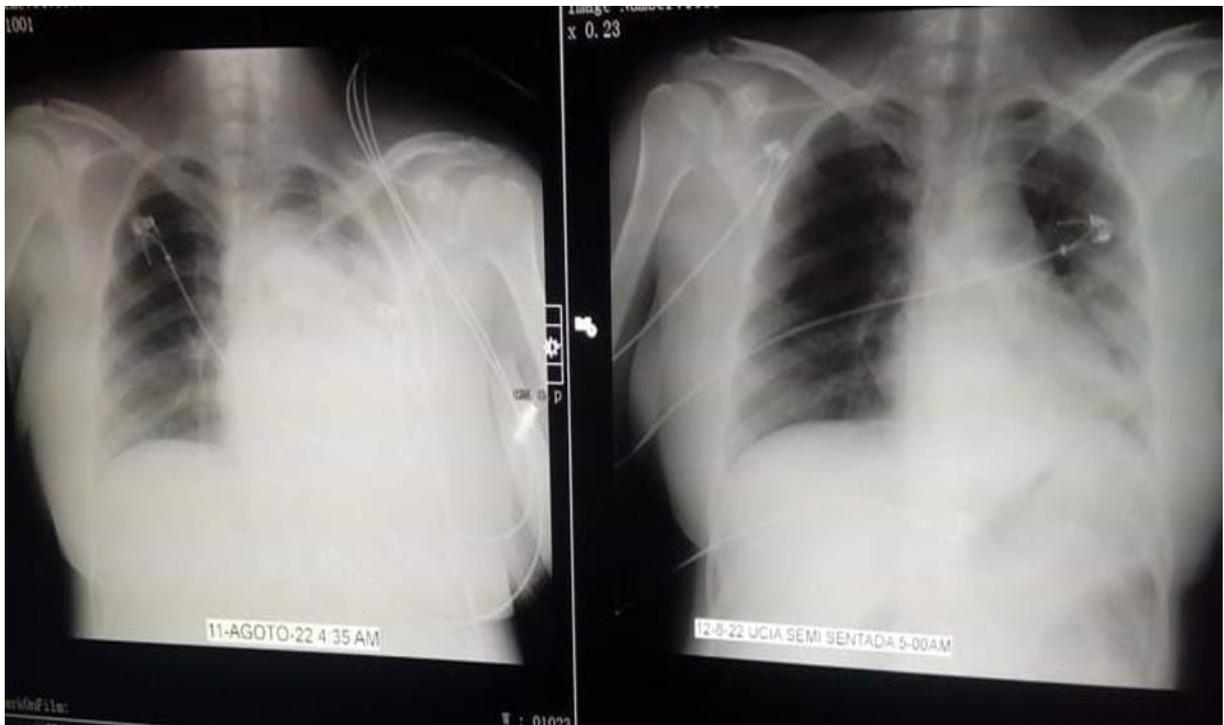
## Anexo 9. Vibrador



**Anexo 10. Ventilación mecánica.**



**Anexo. 11 Radiografía de tórax con diagnóstico de atelectasia unilateral izquierda antes y después de aplicación de técnica de vibropercusión.**



**Anexo. 12 Gases arteriales antes y después de la aplicación de la técnica de vibropercusión.**

Stat Profile pH/O<sub>2</sub>  
Result Muestra

# Equipo: 8  
Analizando: 13-01-2023a14:06  
# Muestra: 4455  
ID Operador:  
FI<sub>O<sub>2</sub></sub>: 40.0  
Temperatura Paciente C: 37.0  
Tipo Muestra: Arterial

Hora Toma: \_\_\_\_\_

Resultado-Medido a 37°C

pH	7.476	
pCO <sub>2</sub>	17.3	mmHg
pO <sub>2</sub>	85.1	mmHg
SO <sub>2</sub> %	97.2	
Hct	18	%
Hb	6.0	g/dL

Resultados-Calculados

HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	12.9	mmol/L
TCO <sub>2</sub>	13.4	mmol/L
BE <sub>ecf</sub>	-10.9	mmol/L
BE <sub>b</sub>	-9.1	mmol/L
SBC	17.0	mmol/L
O <sub>2</sub> C	8.4	mL/dL
O <sub>2</sub> Cap	8.4	mL/dL
A	242.1	mmHg
A-aDO <sub>2</sub>	156.9	mmHg
a/A	0.4	
RI	1.8	
PO <sub>2</sub> FI <sub>O<sub>2</sub></sub>	212.8	mmHg

Stat Profile pH/O<sub>2</sub>  
Result Muestra

# Equipo: 8  
Analizando: 15-01-2023a08:44  
# Muestra: 4406  
ID Operador:  
ID Paciente: 2  
FI<sub>O<sub>2</sub></sub>: 60.0  
Temperatura Paciente C: 37.0  
Tipo Muestra: Arterial

Hora Toma: \_\_\_\_\_

Resultado-Medido a 37°C

pH	7.352	
pCO <sub>2</sub>	32.8	mmHg
pO <sub>2</sub>	99.6	mmHg
SO <sub>2</sub> %	97.8	
Hct	24	%
Hb	8.1	g/dL

Resultados-Calculados

HCO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	20.1	mmol/L
TCO <sub>2</sub>	21.1	mmol/L
BE <sub>ecf</sub>	-8.0	mmol/L
BE <sub>b</sub>	-3.6	mmol/L
SBC	21.4	mmol/L
O <sub>2</sub> C	11.3	mL/dL
O <sub>2</sub> Cap	11.3	mL/dL
A	358.4	mmHg
A-aDO <sub>2</sub>	258.8	mmHg
a/A	0.3	
RI	2.6	
PO <sub>2</sub> FI <sub>O<sub>2</sub></sub>	166.0	mmHg

MEDICO RADIOLOGICO

INVESTIGAR \_\_\_\_\_  
DATOS Y DIAGNOSTICO CLINICO \_\_\_\_\_  
MEDICO RADIOLOGICO \_\_\_\_\_  
DIAGNOSTICO RADIOLOGICO \_\_\_\_\_  
FIRMA \_\_\_\_\_  
FECHA \_\_\_\_\_  
Lic. \_\_\_\_\_