



**UNIVERSIDAD ESTATAL DE MILAGRO  
FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

**TRABAJO DE TITULACIÓN DE GRADO PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL  
TÍTULO DE LICENCIATURA EN TERAPIA RESPIRATORIA**

**PROPUESTA PRÁCTICA DEL EXAMEN DE GRADO O DE FIN DE CARRERA  
(DE CARÁCTER COMPLEXIVO)  
INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

**TEMA:**

**VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES  
CON EDEMA AGUDO DE PULMÓN CARDIOGÉNICO**

**Autores:** Barros Moran Nathaly Zaira

Navarrete Holguín Jenny Raquel

**Tutor:** MSc. Zapa Cedeño Juliana Karina

**Milagro 8 de enero del 2019**

**ECUADOR**

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabrizio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

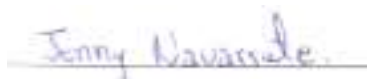
Presente.

Yo, NAVARRETE HOLGUÍN JENNY RAQUEL en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación Examen Complexivo: Investigación Documental, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta tecnológica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación DOCUMENTADA de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, a los 8 días del mes de Enero de 2019



Firma del Estudiante

NAVARRETE HOLGUÍN JENNY RAQUEL

CI: 0941557399

## DERECHOS DE AUTOR

Ingeniero.

Fabricio Guevara Viejó, PhD.

**RECTOR**

**Universidad Estatal de Milagro**

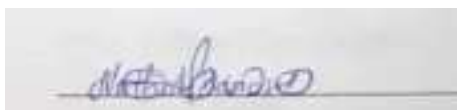
Presente.

Yo, BARROS MORÁN NATHALY ZAIRA en calidad de autor y titular de los derechos morales y patrimoniales de la propuesta práctica de la alternativa de Titulación – Examen Complejivo: Investigación Documental, modalidad presencial, mediante el presente documento, libre y voluntariamente procedo a hacer entrega de la Cesión de Derecho del Autor de la propuesta tecnológica realizado como requisito previo para la obtención de mi Título de Grado, como aporte a la Línea de Investigación DOCUMENTADA de conformidad con el Art. 114 del Código Orgánico de la Economía Social de los Conocimientos, Creatividad e Innovación, concedo a favor de la Universidad Estatal de Milagro una licencia gratuita, intransferible y no exclusiva para el uso no comercial de la obra, con fines estrictamente académicos. Conservo a mi favor todos los derechos de autor sobre la obra, establecidos en la normativa citada.

Así mismo, autorizo a la Universidad Estatal de Milagro para que realice la digitalización y publicación de esta propuesta practica en el repositorio virtual, de conformidad a lo dispuesto en el Art. 144 de la Ley Orgánica de Educación Superior.

El autor declara que la obra objeto de la presente autorización es original en su forma de expresión y no infringe el derecho de autor de terceros, asumiendo la responsabilidad por cualquier reclamación que pudiera presentarse por esta causa y liberando a la Universidad de toda responsabilidad.

Milagro, a los 8 días del mes de Enero de 2019



Firma del Estudiante

BARROS MORÁN NATHALY ZAIRA

CI: 0942117987

## **APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL**

Yo, MSC. ZAPA CEDEÑO JULIANA KARINA en mi calidad de tutor de la Investigación Documental como Propuesta práctica del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo), elaborado por las estudiantes NAVARRETE HOLGUÍN JENNY RAQUEL y BARROS MORAN NATHALY ZAIRA, cuyo tema de trabajo de Titulación es VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON EDEMA AGUDO DE PULMÓN CARDIOGÉNICO, que aporta a la Línea de Investigación Documentada previo a la obtención del Grado de LICENCIADA EN TERAPIA RESPIRATORIA; trabajo de titulación que consiste en una propuesta innovadora que contiene, como mínimo, una investigación exploratoria y diagnóstica, base conceptual, conclusiones y fuentes de consulta, considero que el mismo reúne los requisitos y méritos necesarios para ser sometido a la evaluación por parte del tribunal calificador que se designe, por lo que lo APRUEBO, a fin de que el trabajo sea habilitado para continuar con el proceso de titulación de la alternativa de del Examen de grado o de fin de carrera (de carácter complejo) de la Universidad Estatal de Milagro.

En la ciudad de Milagro, a los 8 días del mes de Enero de 2019.



MSc. Juliana Zapa Cedeño  
Tutor  
C.I.: 0917530966

## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

MSc. Juliana Karina Zapa Cedeño

Dr. Wilman Eduardo Balcázar Quimi

Dr. Lizan Grennady Ayol Perez

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta practica, previo a la obtención del título (o grado académico) de LICENCIADO EN TERAPIA RESPIRATORIA presentado por la señorita NATHALY ZAIRA BARROS MORAN.

Con el tema de trabajo de Titulación: VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON EDEMA AGUDO DE PULMÓN CARDIOGÉNICO.

Otorga a la presente Investigación Documental como propuesta práctica, las siguientes calificaciones:

Investigación documental	[ 72.67 ]
Defensa oral	[ 19.33 ]
Total	[ 92 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado)

APROBADO

Fecha: 8 de enero de 2019.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos
Presidente	MSc. Juliana Karina Zapa Cedeño
Secretario /a	Dr. Wilman Eduardo Balcázar Quimi
Integrante	Dr. Lizan Grennady Ayol Perez

Firma



## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR

El tribunal calificador constituido por:

MSc. Juliana Karina Zapa Cedeño

Dr. Wilman Eduardo Balcázar Quimi

Dr. Lizan Grennady Ayol Perez

Luego de realizar la revisión de la Investigación Documental como propuesta practica, previo a la obtención del título (o grado académico) de LICENCIADO EN TERAPIA RESPIRATORIA presentado por la señorita JENNY RAQUEL NAVARRETE HOLGUÍN.

Con el tema de trabajo de Titulación: VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON EDEMA AGUDO DE PULMÓN CARDIOGÉNICO.

Otorga a la presente Investigación Documental como propuesta práctica, las siguientes calificaciones:

Investigación documental	[ 72,67 ]
Defensa oral	[ 19,33 ]
Total	[ 92 ]

Emite el siguiente veredicto: (aprobado/reprobado)

Aprobado.

Fecha: 8 de enero de 2019.

Para constancia de lo actuado firman:

	Nombres y Apellidos
Presidente	MSc. Juliana Karina Zapa Cedeño
Secretario /a	Dr. Wilman Eduardo Balcázar Quimi
Integrante	Dr. Lizan Grennady Ayol Perez

Firma



## **DEDICATORIA**

Dedico de manera especial este trabajo a cuatro pilares fundamentales para la construcción de mi vida profesional, dándome valores, responsabilidades y deseos de superación. En primer lugar, a Dios por permitirme lograr una de las metas que tenía en mi vida; a mi madre por la fortaleza brindada en el transcurso de mis estudios, también por sus enseñanzas que me impulsaron a querer ser mejor cada día. A mi padre por su apoyo incondicional y por su ejemplo de superación y a mis hermanos por el amor y ánimos brindados, sin ellos no hubiera logrado esto.

Jenny Raquel Navarrete Holguín

## **DEDICATORIA**

Este presente trabajo investigativo se lo dedico a Dios quien con su infinito amor me ha llenado de fortalezas, paciencia y sabiduría para así poder culminar con esta labor. A mi madre por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor. A mi padre por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor. A mis hermanos de la cual aprendí aciertos y de momentos difíciles y a todos aquellos que ayudaron directa o indirectamente a realizar este proyecto.

Nathaly Zaira Barros Morán



## **AGRADECIMIENTO**

Agradecemos a Dios en primera instancia por que nos permitió alcanzar una de nuestras metas y nos dio las fuerzas y la sabiduría necesaria para no quebrantarnos en cada obstáculo que se nos presentaba.

Honramos y agradecemos a nuestros queridos padres por habernos apoyado tanto económica como emocionalmente a lo largo de nuestras vidas, siendo nuestros principales pilares para no decaer en circunstancias difíciles.

Nuestros agradecimientos también van dirigidos a nuestros docentes quienes impartieron sus conocimientos, y su tiempo para poder brindarnos una clase de alta calidad, con todos los implementos necesarios.

Nuestra gratificación a uno de los mejores docentes que pudimos haber tenido en nuestra vida universitaria al Dr. Wilman Balcazar Quimi, ya que nos motivó a ser mejores profesionales con cada clase que nos impartía.

Agradecemos también a nuestra tutora Juliana Zapa Cedeño ya que nos brindó su paciencia y conocimiento para poder desarrollar un excelente trabajo de investigación.

## ÍNDICE GENERAL

DERECHOS DE AUTOR .....	ii
DERECHOS DE AUTOR .....	iii
APROBACIÓN DEL TUTOR DE LA INVESTIGACIÓN DOCUMENTAL .....	iv
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL CALIFICADOR .....	v
DEDICATORIA .....	vii
DEDICATORIA .....	viii
AGRADECIMIENTO .....	ix
ÍNDICE GENERAL .....	x
RESUMEN .....	1
ABSTRACT .....	2
INTRODUCCIÓN .....	3
PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	5
MARCO TEÓRICO .....	10
CONCLUSIONES .....	20
ANEXOS.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	24

# “VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON EDEMA AGUDO DE PULMÓN CARDIOGÉNICO”

## RESUMEN

El Edema Agudo del Pulmón Cardiogénico (EAPC), es una situación clínica grave con alto riesgo de mortalidad intrahospitalaria, frecuentemente se presenta en el área de emergencia sobre todo en hospitales de tercer nivel de atención, presentando un cuadro de hipoxia generalizada, y un desgaste energético debido al esfuerzo respiratorio que estos ocasionan al usar su musculatura accesoria como medio de compensación.

La principal causa del EAPC es la insuficiencia cardiaca (IC), la cual en la actualidad se ha convertido en una de las primeras causas de ingresos intrahospitalarios en paciente adultos mayores aproximadamente de 65 años. Diferentes estudios de investigación realizados en los últimos tiempos nos dan a conocer que la VNI ha reducido la tasa de mortalidad en los pacientes adultos mayores con edema agudo del pulmón cardiogénico, lo cual se la sugiere como un medio terapéutico de primera línea gracias a los modos y parámetros que se utilizan como son la CPAP y BIPAP los cuales se comparan en nuestro estudio identificando cual es el más oportuno para los pacientes con edema agudo del pulmón cardiogénico.

Se ha podido determinar que el uso de las modalidades puede estar estrechamente relacionada con la experiencia del personal médico y por el respirador que se utilice. Pero a su vez también se puede evidenciar mejorías más rápidas y sostenidas de la oxigenación con la BIPAP que con la CPAP, gracias a los aportes de presión inspiratorias, ya que estos ayudan a distender un poco más el alveolo además de la PS que se aplica en ambos modos.

**Palabras Clave:** Edema agudo del pulmón cardiogénico, ventilación mecánica invasiva, ventilación mecánica no invasiva, CIPAP, BIPAP.

# “VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON EDEMA AGUDO DE PULMÓN CARDIOGÉNICO”

## ABSTRACT

Acute pulmonary cardiogenic edema (APEC) is a serious clinical situation with a high risk of in-hospital mortality. It frequently occurs in the emergency area, especially in third-level care hospitals, presenting a generalized hypoxia and wear energy due to the respiratory effort that these cause when using their accessory muscles as a means of compensation.

The main cause of EAPC is heart failure (HF), which currently has become one of the leading causes of hospital admissions in elderly patients approximately 65 years of age. Different research studies carried out in recent times show us that NIV has reduced the mortality rate in elderly patients with acute cardiogenic lung edema, which is suggested as a first-line therapeutic means thanks to the modes and parameters that are used such as CPAP and BIPAP which are compared in our study identifies which is the most appropriate for patients with acute cardiogenic lung edema.

It has been determined that the use of modalities may be closely related to the experience of medical personnel and the respirator used. However, in turn, faster and more sustained improvements in oxygenation can be evidenced with BIPAP than with CPAP, thanks to the inspiratory pressure contributions, since these help to distend a little more the alveolus in addition to the PS that is applied in both modes.

**Keywords:** Acute edema of the cardiogenic lung, invasive mechanical ventilation, non-invasive mechanical ventilation, CIPAP, BIPAP.

## INTRODUCCIÓN

El Edema Agudo del Pulmón cardiogénico (EAP-C) es considerado una emergencia cardiológica delicada que debemos de identificar, diagnosticar y tratar precozmente, deteriora progresivamente la salud y aumenta la tasa de mortalidad por tardanza en la atención hospitalaria (Filippatos, 2011). En las diferentes instancias hospitalarias, cada día llegan pacientes requiriendo soporte respiratorio debido a diferentes causas tales como: accidentes o enfermedades cardíacas, digestivas, neurológicas, renales, etc.

El edema agudo del pulmón cardiogénico puede presentarse como una manifestación de insuficiencia cardíaca aguda u otras condiciones cardiovasculares tales como: infarto agudo de miocardio, estenosis aortica e hipertensión arterial, con predominio en adultos mayores que oscilan entre 65 años de edad en adelante. La mortalidad intrahospitalaria del edema pulmonar agudo (EPA) es alta, oscilando entre 10-20% en pacientes adultos mayores que se han sometido a una ventilación mecánica (DÍAZ, 2008).

La estabilización de los pacientes con EAP-C a nivel respiratorio debe ser de manera urgente y con técnicas adecuadas: una de ellas es la Ventilación Mecánica Invasiva (VMI), que radica en la oxigenación de la vía aérea por medio de un tubo orotraqueal, el cual se acopla a un ventilador mecánico sustituyendo la función respiratoria del paciente. Este método es útil en algunos pacientes que requieran Ventilación Mecánica no Invasiva a largo plazo o que por diferentes causas no se pueda estabilizar y se requiera utilizar un método invasivo.

La ventilación mecánica invasiva, es una alternativa terapéutica que facilita el intercambio gaseoso y el trabajo respiratorio de aquellos pacientes que padecen una insuficiencia respiratoria, la función de la ventilación mecánica es proveer gas al paciente según determinadas condiciones de volumen, presión, flujo y tiempo (Muñoz, 2011). Aunque este método es eficaz es altamente riesgoso en pacientes adultos mayores debido a que tienen una alta tasa de mortalidad, en la actualidad existe la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) que implica aproximadamente los mismos objetivos de la VMI.

La VMNI es un modo de soporte ventilatorio aplicado en aquellos pacientes que tienen un Glasgow mayor de 10, porque se requiere la colaboración del paciente, esta maniobra

incorpora presión continua en la vía aérea permitiendo mejorar el gasto cardiaco, el reclutamiento alveolar y disminuir el esfuerzo respiratorio. Existen dos modos convencionales en la ventilación mecánica invasiva que son CIPAP (Presión Continua en la Vía Aérea) y BIPAP (Presión positiva bi-nivelada), modalidades que garantizan mejorar el cuadro de hipoxemia y disminuir el trabajo respiratorio del paciente con Edema Agudo del Pulmón Cardiogénico.

Este estudio de investigación propone la Ventilación Mecánica no Invasiva como el método eficaz para mejorar el cuadro respiratorio de adultos mayores con edema agudo del pulmón cardiogénico, tratando de argumentar en base a estudios científicos ya realizados que a través de una atención temprana, modalidad y parámetros adecuados se puede ayudar a mejorar la calidad de vida de los pacientes, disminuyendo la tasa de mortalidad por causa de la mala monitorización del ventilador mecánico y por el uso prolongado de la Ventilación Mecánica Invasiva en pacientes adultos mayores con EAPC.

## **PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN**

El edema agudo del pulmón cardiogénico (EAP-C), es una enfermedad derivada de la insuficiencia cardiaca aguda de origen sistólico o diastólico; lo cual va a conducir a un aumento de la presión hidrostática en los capilares pulmonares originando finalmente acumulación anormal de líquido en los espacios alveolares (Herrero, 2016), influyendo su producción en las bases pulmonares por efecto de gravedad, cuyos síntomas característicos son disnea e hipoxemia.

El EAP-C es considerado una emergencia cardiológica delicada que se debe de identificar, diagnosticar y tratar precozmente, porque deteriora progresivamente la salud y aumenta la tasa de mortalidad por retraso en la atención hospitalaria (Filippatos, 2011). En América Latina del 50% de los pacientes ingresados hospitalariamente por insuficiencia cardiaca aguda, presentan edema pulmonar cardiogénico de estos el 10% no sobreviven. Por tal motivo es una situación grave que amerita atención urgente conllevando en algunos pacientes a la muerte (Ojeda Crespo, 2018).

En países desarrollados como Estados Unidos la insuficiencia cardiaca aguda y el EAP-C, son una de las primeras causas de hospitalización en personas mayores de 65 años de edad, suponiendo el 5% del total de ingresos y su porcentaje se incrementa cada año (Ameijeiras, 2015). Estos pacientes ingresan con un cuadro de insuficiencia respiratoria siendo el tratamiento principal la ventilación mecánica no invasiva la cual mejora el cuadro clínico, sin la necesidad de requerir una intubación orotraqueal este grupo de pacientes tienden a provocar un fallo en el destete de la VMI y mayor mortalidad en la unidad de cuidados intensivos (Juan, 2018).

En el año 2010, la incidencia de muertes de adultos en el Ecuador que superan los 64 años de edad es mayor en las mujeres, el 61,4% de mujeres fallecen a esa edad, mientras que en los hombres es del 38,6%. Las principales causas de muerte radican en enfermedades hipertensivas, diabetes mellitus, influenza, neumonía, accidentes de tránsito y enfermedades cerebro vascular; estas cinco categorías representan el 30% de las causas de muerte (Marcelo, 2017).

Según el Instituto Nacional de Estadísticas y Censo del Ecuador (I.N.E.C) en el año 2016 se reportó 963 defunciones por Insuficiencia Cardíaca (IC) en la población adulta de edad promedio de 65 años (Guerrero, 2016), se han atendido desde el año 2016 hasta la actualidad 2.523 pacientes aproximadamente con enfermedades cardiovasculares en el Hospital “Teodoro Maldonado Carbo” de la Ciudad de Guayaquil, donde el 30% de ellos han desencadenado EAP-C, según consta en los datos proporcionados por tecnologías de información y comunicación de esta institución.

Los pacientes con EAP-C presentan un cuadro de hipoxia generalizada, y un desgaste energético debido al esfuerzo respiratorio que ocasionan al usar su musculatura accesoria como medio de compensación. La aplicación temprana de la ventilación mecánica no invasiva (VNI), debería considerarse como el tratamiento de primera línea frente a la insuficiencia respiratoria de estos pacientes, considerando que se encuentran orientados en tiempo y espacio para colaborar con el tratamiento, es necesario colocar los parámetros y modos ventilatorios de una manera apropiada evitando a una ventilación mecánica invasiva (D. del Castillo Otero, 2015).

Nuestro objetivo es proponer la ventilación mecánica no invasiva como medida eficaz en pacientes con EPA-C frente a la oxigenoterapia convencional basada en la mejoría del intercambio gaseoso y la reducción de la mortalidad. La VMNI es una modalidad de tratamiento respiratorio que no implica intubación endotraqueal y persigue efectos beneficiosos derivados de la presión positiva que ejerce en la vía aérea, siendo una alternativa terapéutica viable en los adultos mayores.

Existen una variedad de modos ventilatorios que ayudan a la mejoría de la mecánica respiratoria del paciente según su estado o enfermedad, para el tratamiento del EAP-C es recomendable la VNI que se asocia a una reducción en la necesidad de intubación orotraqueal cuyas modalidades son el CPAP y el BIPAP, los cuales se van a comparar para constatar que modo es el favorable o acertado en el edema agudo del pulmón cardiogénico.

Los modos CPAP y BIPAP apoyan los ciclos de la mecánica ventilatoria ya que permiten respiraciones espontáneas por parte del paciente, el uso de ventilación no invasiva con



presión positiva continua o presión positiva intermitente provoca una mejoría rápida en la clínica del paciente, gasometría arterial y disminución de la sensación de falta de aire. En ambos modos hay un pequeño parecido, pero tienen características diferentes, lo cual los hace efectivos al momento de aplicarlos en busca de la mejoría del EAP-C (CastueraGil, 2015).

## JUSTIFICACIÓN

El edema agudo pulmonar cardiogénico, constituye una de las enfermedades comunes en medicina con una elevada tasa de morbimortalidad (MORALES, 2012). Se considera que esta investigación permitirá fortalecer las estrategias terapéuticas correctas que debe emplear un Licenciado/a en Terapia Respiratoria o el personal encargado de la vía aérea, frente a la insuficiencia respiratoria que produce el edema agudo del pulmón cardiogénico puesto que el manejo adecuado y precoz ayudará a mejorar la salud del paciente.

Es importante este estudio porque nos da a conocer los factores que interfieren para que la ventilación mecánica no invasiva sea un éxito, entre ellos tenemos el nivel de conciencia del paciente y la colaboración para realizarle el tratamiento. El dispositivo de la VNI causa incomodidad al ser ajustada al rostro ocasionando sensación de ahogo, dificultad para toser y claustrofobia, provocando que el paciente desee retirársela. Es importante que el paciente se sienta seguro y colabore con en el tratamiento para evitar una asincronía con el ventilador mecánico.

Diferentes estudios de investigación realizados en los últimos tiempos nos dan a conocer que la VNI ha reducido la tasa de mortalidad en los pacientes adultos mayores con edema agudo del pulmón cardiogénico, por tal motivo se la sugiere como medio terapéutico de primera línea. En los pacientes adultos mayores con EAP-C cuyo problema de base es la insuficiencia cardíaca, hay que tratar en lo menos posible llegar a una ventilación mecánica invasiva, debido a que el paciente se adapta al ventilador y su destete es complicado, por lo tanto se debe en lo posible no utilizar la VMI, a menos que esta sea necesaria e imprescindible (Ojeda Crespo, 2018).

A través, del presente estudio se desea cumplir con varias expectativas como lo son aprender a identificar y programar los modos ventilatorios como CPAP y BIPAP con sus respectivos parámetros, en los que tenemos que colocar la ventilación mecánica no invasiva puesto que una mala programación y monitorización del ventilador mecánico conducirá a un deterioro respiratorio progresivo del paciente, conllevándolo a una intubación orotraqueal. Es importante, calcular el tiempo de inicio de la maniobra para verificar la evolución clínica del paciente con el fin de registrar el efecto surgido en el mismo

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL:**

Proponer la VNI como medida eficaz en pacientes adultos mayores con edema agudo de pulmón cardiogénico.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO:**

- Argumentar la aplicación temprana de la ventilación mecánica no invasiva en pacientes adultos con edema agudo de pulmón cardiogénico.
- Comparar los modos ventilatorios CPAP y BIPAP como métodos más acertado ante el edema agudo de pulmón cardiogénico.
- Respaldar la disminución de la tasa de mortalidad en adultos con edema agudo de pulmón cardiogénico a través del uso de la VNI.

## MARCO TEÓRICO

La ventilación mecánica no invasiva (VNI), se define como soporte ventilatorio que no emplea la necesidad de intubación endotraqueal, la cual origina conflictos tanto al comienzo de la ventilación mecánica invasiva (VMI) como en el transcurso de la misma que pueden ser; traumatismos, hipotensión, arritmias, incapacidad de expectorar favoreciendo así la aparición de neumonía nosocomial; y posterior a la extubación puede presentarse disfonía, edema de laringe, granuloma (Ferrero, 2008).

La VNI tiene los mismos objetivos que la (VMI): aumentar o suplir el volumen de aire alveolar que se produce con los movimientos respiratorios, teniendo como finalidad conseguir la ventilación suficiente para mantener un intercambio gaseoso adecuado cumpliendo los requerimientos metabólicos del organismo (Otero, 2012). En la actualidad, la ventilación mecánica no invasiva es el tratamiento de mayor elección mediante mascarillas herméticas en pacientes con fallos respiratorios agudos, presentado un auge importante en la última década tras demostrarse su utilidad en la apnea del sueño y en pacientes con enfermedades respiratorias.

Se suele aplicar de manera desigual la ventilación mecánica no invasiva en los distintos hospitales de América Latina, aporta algunas ventajas al paciente crítico. Esta técnica disminuye el riesgo de infección y el tiempo de hospitalización mejorando así la salud del paciente (Fouce, 2017). La VNI es eficaz y logra mayores tasas de éxito en procesos de hipoventilación que conlleva a la retención de CO<sub>2</sub>, acidosis respiratoria y fatiga de la musculatura respiratoria, está indicada en la exacerbación de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica, apnea del sueño, extubación precoz, edema agudo de pulmón, insuficiencia respiratoria relacionada a neumonía o atelectasia y enfermedades neuromusculares (Castillo, 2014).

En la práctica de este tratamiento ventilatorio, se utilizan dos modalidades de VNI con presión positiva siendo una de ellas el CPAP (Presión Continua en la Vía Aérea) modalidad de ventilación espontánea en la que se mantiene una presión positiva a lo largo de todo el ciclo respiratorio previniendo el colapso alveolar al final de la espiración, este modo es controlado por presión o flujo, limitada por presión, y ciclada por el paciente (Moral, 2010).

Como la ventilación no es sostenida mecánicamente, el volumen corriente (VT), la frecuencia respiratoria (FR) y también, la ventilación alveolar, puede cambiar en el tiempo ya que dependen del patrón respiratorio del paciente.

La CPAP ayuda a generar un gradiente de presión positivo dentro del ciclo inspiración- espiración. El efecto de la presión positiva sobre ambas fases del ciclo respiratorio permite aumentar la presión media de la vía aérea, con el consecuente aumento de capacidad residual funcional (CRF), y disminución del trabajo respiratorio en situaciones clínicas donde exista una reducción de la CRF. A su vez, desde el punto de vista hemodinámico, esta presión positiva continua intratorácica determina una caída del retorno venoso, reduce el shunt intrapulmonar y mejora la oxigenación arterial permitiendo a la CPAP ser un modo de apoyo en la descompensación respiratoria por edema pulmonar agudo (Utset, 2016).

En esta condición, la CPAP produce un rápido alivio de la disnea y mejoría en el intercambio gaseoso, con una válvula espiratoria en la mascarilla que provoca el mantenimiento de una presión al final de la espiración (PEEP), y la ventilación con presión de soporte que precisa de un respirador para insuflar aire hasta alcanzar un nivel de presión prefijado. Se ha demostrado que la presión positiva continua en la vía aérea, tiene un efecto beneficioso sobre la función cardiovascular debido a que en pacientes con función sistólica preservada disminuye de una manera significativa el volumen de final de diástole del ventrículo izquierdo, mientras que, en aquellos con disfunción sistólica, aumenta además la fracción de eyección (DÍAZ, 2008).

Cuando se añade PEEP en esta modalidad se la denomina BIPAP (Presión positiva bi-nivelada), existen varios estudios aleatorios que han utilizado CPAP en pacientes con edema agudo de pulmón demostrando una reducción de las necesidades de intubación orotraqueal y una tendencia en conjunto a disminuir la mortalidad. La experiencia con BIPAP es menor, aunque se sugiere que pueda ser superior a la CPAP, la ayuda suplementaria que proporciona puede ser útil en pacientes hipercápnicos ( Fernando Villarejo, 2010).

En la actualidad, hay dos estudios aleatorios publicados acerca del BIPAP con resultados contradictorios: uno demuestra una resolución más rápida del edema agudo de pulmón y una reducción de la tasa de intubación orotraqueal, mientras que el otro es negativo, aunque es

poco valorable por la mala técnica utilizada. A la espera de estudios amplios en pacientes con edema agudo de pulmón, actualmente hay evidencia suficiente para recomendarla en los enfermos graves, ante los últimos diseños de mascarillas y los nuevos equipos, que incorporan avanzadas modalidades ventilatorias y una mejor monitorización del paciente (Aljama, 2015).

La presión positiva bifásica reside en aplicar una presión continua en la vía aérea, pero con apoyo al paciente durante la inspiración proporcionada por un ventilador mecánico. El resultado es una ventilación con dos niveles de presión, uno inspiratorio (IPAP) y otro espiratorio (EPAP). Al comparar este modo frente a la oxigenoterapia convencional, se indica una disminución significativa del 50% de las necesidades de intubación orotraqueal y del 40% de la mortalidad. La utilización de BiPAP estaría indicada cuando falle el modo CPAP, o de inicio, cuando se asocie hipercapnia y acidosis respiratoria (José Manuel Carratala, 2010).

El tratamiento de elección del EAP es la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) exige un mínimo entrenamiento y poca experiencia. En el tratamiento médico en la ICA con EAP la cual, al reclutar alveolos e incrementar la capacidad residual funcional, mejora rápidamente la oxigenación, el trabajo respiratorio y la función cardiaca. Varios estudios indican que la CPAP como la BIPAP consiguen disminuir las intubaciones y la mortalidad. No está demostrado que el añadir presión inspiratoria de soporte (BIPAP) sea superior a la CPAP sola, pero puede ser de utilidad en pacientes hipercápnicos (Calvo, 2012).

El edema agudo del pulmón cardiogénico (EAP-C) es un cuadro clínico grave cuyo problema de base puede ser la insuficiencia aguda del ventrículo izquierdo, infarto agudo de miocardio (IAM), insuficiencia aórtica grave, hipertensión arterial o estenosis de la válvula mitral (M. Fajardo Pérez, 2013). Las cuales producen incremento de la presión en los capilares pulmonares generando acúmulo de líquido en el espacio intersticial y en los alveolos pulmonares; originando una mala distribución en el intercambio de oxígeno a nivel de los pulmones y disminución de la presión parcial de oxígeno (Pinilla, 2016).

El EAP-C se manifiesta por la presencia de una inestabilidad en los factores que establecen el paso de fluido desde el capilar al intersticio, definidos mediante la ley de Starling, que

postula que el flujo de líquido a través del capilar es dependiente del balance entre las presiones hidrostáticas y oncóticas a ambos lados de la membrana semipermeable. De acuerdo con esta teoría la acumulación de líquido en el intersticio en el edema agudo de pulmón cardiogénico se causa por incremento brusco en la presión hidrostática de los capilares del sistema circulatorio (Eraso1, 2012).

El aumento de presión es el resultado de la disfunción diastólica y sistólica del ventrículo izquierdo, que se transmite a los vasos pulmonares y se relaciona con el incremento de la presión capilar pulmonar, de tal manera que el líquido escapa del capilar permanece inicialmente en el intersticio (fase intersticial) (Eraso1, 2012), y fluye de manera central siendo atrapado por el sistema linfático que lo dirige hacia la vascularización sistémica, si se sobrepasa la capacidad de los vasos linfáticos, el líquido se colecciona en el intersticio y en el espacio subpleural, de tal manera que cuando la presión hidrostática del intersticio aumenta, aparece el llenado alveolar.

Cualquier circunstancia que eleve la presión capilar pulmonar va a desencadenar un edema agudo de pulmón. La aparición de edema pulmonar puede ser secundaria a infarto agudo de miocardio, insuficiencia cardíaca izquierda de cualquier origen o presentarse en cardiopatías crónicas o valvulares descompensadas, debido a un aumento de la presión arterial, arritmias o hipoxemia. También debe de incluirse el edema pulmonar por sobrecarga líquida (o síndrome de congestión venosa) que se produce en pacientes que reciben por necesidades terapéuticas aporte masivo de líquidos, cristaloides o sangre, sobre todo si el funcionalismo renal se halla alterado (Armora, 2013).

En esta patología el paciente presenta disnea paroxística nocturna y tos con expectoración rosácea, en la exploración física el paciente se lo aprecia taquipneico, taquicárdico y usando sus músculos accesorios Como manera de compensación al momento de respirar. A la auscultación se escucha estertores húmedos en ambos campos pulmonares. Pueden aparecer también elevación de la presión venosa yugular y edemas en extremidades inferiores, a su vez en la auscultación cardíaca presenta tercer tono, y puede darse la presencia de soplos que indiquen valvulopatía asociada o insuficiencia mitral funcional (Badajuz, 2016).

Cuando conocemos fisiopatológicamente el cuadro clínico del EPA, logramos deducir la grave situación en la que se encuentra el paciente, así como la importancia de la rápida, oportuna y eficiente intervención del personal. El edema intersticial interfiere con la hematosis y, por lo tanto, se manifiesta clínicamente por disnea e hipoxemia grave. El objetivo primordial del tratamiento es utilizar las medidas que disminuyan la presión capilar, ya sea abatiendo el retorno venoso o movilizándolo el líquido de edema, mediante la infusión de vasodilatadores, aplicación de torniquetes rotatorios, así como la administración de diuréticos, cardiotónicos de acción rápida e inotrópicos (Aldana, 2014).

Los pacientes adultos mayores con insuficiencia cardíaca presentan mayor proporción de una fracción de eyección izquierda que desencadena un edema agudo del pulmón cardiogénico, la cual está asociada en un sin número de casos que padecen esta enfermedad y una alta tasa de mortalidad al año. Considerando la edad de estos pacientes el personal encargado debe actuar eficazmente de una manera oportuna ante la presencia de dificultad respiratoria con la que ingresa el paciente (Franco, 2017).

La ICA es la causa principal de hospitalización en pacientes ancianos y cerca del 47% requieren manejo en una UCI (Regalado, 2011). Un grupo de estos pacientes han desencadenado un edema agudo del pulmón cardiogénico por lo que ingresan con un cuadro de insuficiencia respiratoria cuyo tratamiento principal es la ventilación mecánica no invasiva la cual mejora el cuadro clínico.



## **METODOLOGÍA**

El trabajo de investigación es tipo descriptivo, analítico y sintético, estableciéndose de forma clara la problemática, con análisis de la información por medio de la aplicación de recolección de datos los cuales se indagó de diferentes instrumentos tales como: libros, artículos científicos, tesis y documentos de internet, etc. En los cuales se argumentó diferentes variables que la ventilación mecánica no invasiva con sus modos ventilatorios y parámetros correctos ayudan a mejorar el cuadro clínico que presentan los pacientes con edema agudo del pulmón cardiogénico, además de poder describir con mayor precisión el grupo de pacientes que hemos elegidos que son los adultos mayores.

Los pacientes adultos mayores tienen una tasa elevada de mortalidad por la edad, por su problema de base cardíaco y por no utilizar como primer plan terapéutico la VMNI ante su cuadro respiratorio. En Ecuador no existen datos precisos que indiquen cuantos pacientes padecen una insuficiencia cardíaca en los adultos mayores y pueden desencadenar un EAP-C por lo que se ha recolectado información a través del departamento de investigación del Hospital “Teodoro Maldonado Carbo” para poder evidenciar este dato con más veracidad.

## DESARROLLO

El Edema Agudo del Pulmón Cardiogénico (EAPC) es una situación clínica grave con alto riesgo de mortalidad intrahospitalaria, frecuentemente se ve en el área de emergencia sobre todo en hospitales de tercer nivel de atención. La principal causa del EAPC es la insuficiencia cardiaca (IC), la cual se ha convertido en la actualidad en una de las primeras causas de ingresos intrahospitalarios en paciente adultos mayores aproximadamente de 65 años (Noriega, 2014), presentando una alta incidencia y prevalencia del 80% en pacientes con edades avanzadas. (CABRERA, 2015). Según estos autores la edad es un factor de riesgo implicado en aumentar la mortalidad en pacientes con edema agudo del pulmón, aumentando su incidencia por cambios relacionados con el envejecimiento.

Se estima que esta enfermedad provoca una mortalidad hospitalaria en torno al 12% y una mortalidad al año del 40%. Los datos estadísticos en los que se presenta el edema agudo del pulmón cardiogénico son de una reducida cantidad en los que se puede manifestar la IC (Moreno-Zabaleta, 2015). El Hospital Nacional Alberto Sabogal Sologuren (HNASS), demostró una incidencia de 9.94% (80 casos) de edema agudo de pulmón atendidos en la unidad de trauma shock en el año del 2012, considerándolo un problema médico de emergencia (Noriega, 2014). El EAPC es una patología con alta tasa de mortalidad acompañada de una insuficiencia cardiaca la cual se ha convertido en un suceso de urgencia en la actualidad.

Las causas desencadenantes del EAP-C reportadas con mayor frecuencia son: la insuficiencia cardiaca con 92,68%, enfermedad arterial coronaria con un 65,5%, hipertensión arterial con 56,09% (Medina, 2009). En una publicación elaborada en el servicio de emergencia del Hospital Universitario Fundación Favaloro entre el año 2016 y 2018 fueron admitidos 208 pacientes con edema agudo del pulmón cardiogénico, 17% tubo diagnóstico de infarto agudo de miocardio en su totalidad eran pacientes de edad avanzada entre 79 años y hubo mayor prevalencia de mujeres con un 60%. Podemos identificar mediante estos estudios que uno de los causales predominantes que conlleva al EAP-C es la insuficiencia cardiaca.

La presentación clínica del edema agudo del pulmón se caracteriza por el comienzo inesperado de síntomas y signos de insuficiencia cardíaca y ocurren cuando existe un cambio agudo en la función sistólica o diastólica ventricular izquierda o en la integridad estructural de las válvulas (DÍAZ, 2008). Asimismo, su gravedad desde el punto de vista de la disnea y las alteraciones del intercambio gaseoso, es muy diversa, logrando acompañarse o no de hipercapnia en ausencia de enfermedad pulmonar. Es, por lo tanto, un cuadro clínico heterogéneo asociado a una mortalidad variable.

Los pacientes con Edema Agudo del Pulmón Cardiogénico presentan tos, taquipnea y sibilancias, expectoración hemoptoica o de color rosada. Las necesidades generales de oxígeno aumentan debido al mayor trabajo respiratorio cuando el líquido alcanza los espacios alveolares lo que hace que en la auscultación se escuche estertores crepitantes húmedos. Con la progresión del cuadro, el paciente presenta cianosis central y periférica dando como referencia un cuadro clínico de insuficiencia respiratoria.

En el caso de la ventilación mecánica se incorpora una máquina que va interactuar con el paciente esta puede ser de carácter invasivo o no (Dr. Rodrigo Cornejo, 2012). Si bien se utiliza el ventilador mecánico en situaciones de falla del sistema respiratorio la programación inadecuada de los parámetros ventilatorios, no sólo puede ser ineficiente para este objetivo, sino que tiene el potencial de incrementar el trabajo respiratorio y des progresar al paciente a pesar de estar con VM.

Desde sus inicios en los años 80 la aplicación de la ventilación no invasiva (VNI) en el paciente con insuficiencia respiratoria aguda (IRA) ha aumentado de forma progresiva como alternativa a la intubación endotraqueal en las unidades de cuidados intensivos (UCI), llegando incluso a duplicar su tasa de utilización en un periodo de 7 años (Cervera, 2014). Según este artículo la VNI es un método terapéutico que se lleva utilizando años considerables, por lo que nos da el fundamento para poder decir que la VNI es una alternativa viable para usarla ya que se ha comprobado su efectividad durante su trayectoria.

En el estudio ARIAM se analizaron 4,143 pacientes con diagnóstico de IAM, 335 pacientes se sometieron a ventilación mecánica invasiva (8.1%) y 220 pacientes de este grupo fallecieron (67%) (José Antonio Villalobos Silva, 2011). Otro estudio reciente fue notificado

en la literatura universal, 5,148 pacientes con diagnóstico de IAM, de éstos, 171 fueron manejados bajo ventilación mecánica por IAM complicado, el 51% falleció (Badajuz, 2016). Según estos datos estadísticos se puede apreciar que las enfermedades que tienen un origen cardiaco sometidos a ventilación mecánica invasiva poseen una tasa elevada de mortalidad.

En un estudio de investigación con respecto a la aplicación de la ventilación mecánica se obtuvo que 88 pacientes recibieron este tratamiento, lo cual significó un índice de ventilación de 16,0 %. También, se mostró que, en los pacientes ventilados, la mortalidad fue de 53,4 %, mientras que en aquellos sin ventilación mecánica invasiva la mortalidad fue solo de 11,0 %. (MsC. Carlos De Dios Perera, 2015). La ventilación mecánica invasiva se asocia a una estadía prolongada en la unidad de cuidados intensivos.

La ventilación mecánica no invasiva en el EAPC es el tratamiento más favorable en estos casos, un estudio realizado en el Hospital General Universitario de Alicante, España indicó que un porcentaje de pacientes con intubación endotraqueal con EAPC tratados con oxigenoterapia convencional tienen un mayor riesgo de salir de este tratamiento con un 10–28%, mientras que con la aplicación de la VNI desciende a valores de 3–12% (R., 2008). Por esto argumentamos que la ventilación mecánica no invasiva ofrece importantes ventajas tanto en pacientes agudos o crónicos, como la posibilidad de evitar la intubación y complicaciones que causa la misma.

Varios análisis de artículos realizados coinciden en que el uso de VNI en pacientes con EAP reduce la necesidad de intubación orotraqueal y la mortalidad, en estos estudios se incluyeron el mayor número de pacientes que fue de 1.068 en el cual las diferencias significativas en mortalidad de uso de intubación orotraqueal y VNI usando modos estándares como son la CPAP y BIPAP. (MOGLIE, 2007), la VNI se ha manifestado como una importante utilidad en pacientes que presentan Insuficiencia respiratoria causada por diferentes patologías entre estas la EAP-C evitando la intubación endotraqueal, reduciendo su morbimortalidad.

Las modalidades con más uso en la VNI son la CPAP y la BIPAP tomando como referencia el trabajo de revisión mexicana de cardiología donde indica que la BIPAP debería ser más efectiva que la CPAP, por una reducción del trabajo respiratorio ya que este modo o método

ventilatorio ayuda o asiste en la ventilación cuando el paciente hace periodos de apnea ya que se puede programar frecuencias respiratorias independientemente de las espontáneas del paciente y así proporcionando un alivio instantáneo de la hipercapnia y la disnea. También se ha evidenciado una mejoría en la oxigenación, la disnea y una menor necesidad de ingreso en la UCI con BIPAP que con CPAP (Oca, 2011). Por lo tanto, la eficacia de la BIPAP puede estar relacionada también con la experiencia del personal médico con esta modalidad ventilatoria y por el respirador que se utilice.

Recientemente se ha publicado una revisión bibliográfica sobre las mejoras estadísticamente significativas en la supervivencia de los enfermos tratados con VNI, experiencias positivas con la modalidad utilizada que fue la CPAP en pacientes con EAG-C. Se realizó otro estudio con una serie de 40 pacientes con EAP severo que fueron distribuidos de forma aleatoria en 2 grupos, uno tratado con BIPAP y el otro con CPAP. Para este tratamiento se utilizó un respirador estándar (Puritan Bennett 7200) en ambos modos, utilizando en CPAP los parámetros con un rango de PS entre 10-20 cmH<sub>2</sub>O (media, 15), una PEEP de 5 cmH<sub>2</sub>O a diferencia de BIPAP que se añade a estos parámetros una presión inspiratoria de 15 cmH<sub>2</sub>O.

Todos los pacientes recibieron de entrada 40 mg de furosemida, 4 mg de cloruro morfíco y nitroglicerina en perfusión y en bolos de 1 mg cuando la PA era > 170 mmHg. (Josep Masip, 2017). Dando como resultado mejorías más rápidas y sostenidas de la oxigenación con la BIPAP, gracias a los aportes de presión inspiratorias, ya que estos ayudan a distender un poco más el alveolo además de la PS que se aplica en ambos modos.

Queda demostrada por revisiones bibliográficas tomadas para este estudio, que la Ventilación mecánica no invasiva es más efectiva utilizando el modo BIPAP el cual es un modo bifásico de ahí su nombre, con dos niveles de presión en la vía aérea que son: presión soporte y presión inspiratoria, lo cual intenta un reclutamiento de las zonas alveolares cerradas o llenas de líquido como en este caso el EAP-C, lo cual lo lleva a ser una modalidad de primera elección en esta patología como medida de tratamiento además de los medicamentos o diuréticos que se le da al paciente para drenar líquido de las cavidades alveolares y así obtener la mejoría del paciente.

## CONCLUSIONES

Los adultos mayores con edema agudo del pulmón cardiogénico son un grupo de pacientes que tienen un problema de base cardíaco. En el que se asocia tanto la edad como la enfermedad cardíaca como factores predisponentes a un fallo en el destete de la ventilación mecánica invasiva, es por ello que se debe de emplear la ventilación mecánica no invasiva como método de primera línea ya que ofrece disminuir el trabajo respiratorio mejorar el cuadro de hipoxemia que estos pacientes padecen.

Los pacientes adultos mayores que oscilan entre 65 años en adelante, son los que tienen mayor tasa de incidencia en la insuficiencia cardíaca y que generan EAPC padeciendo un rápido deterioro respiratorio, lo cual se puede evidenciar en la utilización de sus músculos respiratorios y el estado hipóxico que estos presentan por lo que debe atenderse inmediatamente aplicando la ventilación mecánica no invasiva debido a que esta reduce la necesidad de intubación orotraqueal y la mortalidad.

Las modalidades ventilatorias BIPAP y CPAP son un soporte que están estrechamente relacionados, ya que ambos proporcionan un alivio instantáneo al paciente por medio de los parámetros que cada uno posee, la CPAP ayuda a aumentar de capacidad residual funcional (CRF), y disminuye el trabajo respiratorio en situaciones clínicas donde exista una reducción de la CRF, y la BIPAP gracias a los aportes de presión inspiratorias que esta posee ayuda a distender un poco más el alveolo además de la PS que se aplica en ambos modos.

La ventilación mecánica no invasiva en el EAP-C es el tratamiento más favorable, ofrece importantes ventajas tanto en pacientes agudos o crónicos, en el que se ha podido constatar en nuestro estudio que la tasa de mortalidad intrahospitalaria del EAPC es alta, oscilando entre 10-20% en pacientes adultos mayores que se han sometido a una ventilación mecánica invasiva, que una no invasiva. En todas estas situaciones la VNI puede reducir el trabajo de los músculos respiratorios, aliviar la disnea y mejorar el intercambio de gases. Por lo tanto, la VNI podría suplir el empleo de ventilación mecánica convencional, evitando los riesgos que ella implica.

# **ANEXOS**

## TABLA DE PACIENTES CON ENFERMEDADES CARDIOVASCULARES

EDAD	PACIENTES		fr	%
	hombres	mujeres		
45-50	100	67	167	7%
51-56	103	120	223	9%
57-61	125	170	295	12%
62-66	69	187	256	10%
67-71	131	170	301	12%
72-77	123	160	283	11%
78-82	159	112	271	11%
82-86	100	137	237	9%
87-91	118	107	225	9%
91-95	89	176	265	11%
	1117	1406	2523	100%

**Fuente:** Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo (Año 2016-2018)

**Elaborado:** Nathaly Barros Moran y Jenny Navarrete Holguín, Internas del Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo.

## TABLA DE PACIENTES CON EDEMA AGUDO DEL PULMÓN CARDIOGÉNICO

EDAD	PACIENTES		fr	%
	hombres	mujeres		
45-50	2	15	17	7%
51-56	12	21	33	13%
57-61	12	22	34	13%
62-66	15	17	32	13%
67-71	11	17	28	11%
72-77	3	20	23	9%
78-82	17	18	35	14%
82-86	16	9	25	10%
87-91	10	8	18	7%
91-95	5	3	8	3%
	103	150	253	100%

**Fuente:** Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo (Año 2016-2018)

**Elaborado:** Nathaly Barros Moran y Jenny Navarrete Holguín, Internas del Hospital Dr. Teodoro Maldonado Carbo.





Guayaquil, Jueves 27 de Diciembre de 2018

**Dr. César Antonio Torres Gutiérrez**  
**Coordinador General de Medicina Crítica**  
**Encargado Hospital de Especialidades - Teodoro Maldonado Carbo**

De mi consideración:

Por medio de la presente solicito que se me conceda la verificación de la siguiente población diana, la cual fue obtenida de la base de datos de los pacientes que se han atendido desde el año 2016 ha la actualidad: 2.523 pacientes aproximadamente con enfermedades cardiovasculares en el Hospital "Teodoro Maldonado Carbo" de la Ciudad de Guayaquil, donde el 30% de ellos han desencadenado EAP-C para fines de estudios pertinentes.

**Dr. César Torres Gutiérrez**  
**COORDINADOR GENERAL**  
**DE MEDICINA CRÍTICA**  
**IESS - M.S.P. LIBRO DE FOLIO 658 No 1558**  
**HOSPITAL DE ESPECIALIDADES T.M.C**

---

**Dr. César Antonio Torres Gutiérrez**  
**Coordinador General de Medicina Crítica**  
**Encargado Hospital de Especialidades - Teodoro Maldonado Carbo**

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Fernando villarejo. (2010). Ventilacion mecanica no invasiva. En g. R. Chiappero, *ventilacion mecanica*. Argentina-: libro del comité de neumonología crítica de la sati.
- Aldana, m. D. (2014). El edema pulmonar agudo como una emergencia de. *Archivos de cardiología de mexico*, 211-214.
- Aljama, j. L. (2015). Ventilacion mecanica no invasiva. *Revistas medicas electronicas*, 4.
- Ameijeiras, h. (2015). Epidemiología de la insuficiencia cardiaca. Proporciones de epidemia. *An. Medicina interna*, 500-505.
- Armora, e. (28 de 11 de 2013). *Abc salud*. Obtenido de <https://www.abc.es/salud/patologias/20110715/abci-edema-agudo-pulmon-cardiogenico-201311281628.html>
- Badajuz, c. (2016). Insuficiencia cardíaca aguda y edema. *Curso de urgencia para residentes*, 1-17.
- Cabrera, d. A. (11 de septiembre de 2015). *Facultad de ciencias médicas "dr raúl dorticós*. Obtenido de <http://www.fac.org.ar/fec/foros/cardiol/docs/romeroj1.pdf>
- Calvo, j. R. (2012). Manual de ventilación mecanica no invasiva. *Studylib*, 8-9.
- Castillo, g. (2014). Ventilación mecánica no invasiva e invasiva. *El sevier*, 2-3.
- Castueragil, l. M. (2015). Asistencia ventilatoria en la insuficiencia respiratoria aguda en urgencias. *Elsevier*, 5236-5244.
- Cervera, g. R. (2014). Ventilación mecánica no invasiva en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica y en el edema agudo de pulmón cardiogénico. *Medicina intensiva*, 111-121.
- D. Del castillo otero, c. C. (2015). Ventilación mecánica no invasiva . *Asociación de neumología y cirugía toracica del sur* , 1-20.
- Díaz, f. A. (2008). Consenso chileno de ventilación no invasiva. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, 207-2014.
- Dr. Rodrigo cornejo, d. V. (29 de marzo de 2012). *Minsal*. Obtenido de comisión nacional de medicina intensiva: bc40284a96dff372e040010165012d0a
- Eraso1, c. C. (2012). Algoritmo de diagnóstico y tratamiento en el edema. *Rev esp patol torac* , 186-194.
- Ferrero, l. G. (2008). Modos ventilatorios en ventilación no invasiva. *Scielo*, 2-3.
- Filippatos, l. P. (2011). Congestión pulmonar en la insuficiencia cardiaca aguda: de la hemodinámica a la lesión pulmonar y la disfunción de la barrera alveolocapilar. *Revista española de cardiología*, 735-738.

- Fouce, j. M. (27 de octubre de 2017). ¿qué ventajas aporta la ventilación mecánica no invasiva? *Cardiopatías isquémicas* , pág. 5.
- Franco, j. (2017). Insuficiencia cardiaca aguda en el anciano: características clínicas y mortalidad según la fracción de eyección ventricular izquierda. *Revista colombiana de cardiología* , 250-254.
- Guerrero, i. J. (2016). *Compendio estadístico 2016*. Guayaquil: instituto nacional de estadísticas y censos.
- Herrero, d. A. (2016). *Manual de terapéutica médica y procedimientos de urgencias*. México, d. F.: mcgraw-hill/interamericana .
- José antonio villalobos silva, \*. M. (2011). Ventilación mecánica en pacientes. *Medigraphic*, 96-107.
- José manuel carratala, j. M. (2010). Ventilación no invasiva en la insuficiencia cardiaca. *Emergencias* , 49-55.
- Josep masip. (2017). Ventilación mecánica no invasiva en el edema agudo de pulmón. *Elsevier*, 4-5.
- Juan. (2018). *Vm. Milagro: radmandy*.
- M. Fajardo perez, r. P. (2013). Edema pulmonar cardiogénico agudo: un reto. *Revista del asemg*, 413 - 417.
- Marcelo, a. V. (28 de septiembre de 2017). La salud pública en el ecuador de la revolución ciudadana. *Rev. Fac cien med* , 5-17.
- Medina, l. L. (2009). *Universidad nacional mayor de san marcos* . Obtenido de [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/malaga\\_ml/malaga\\_ml.pdf](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bibvirtualdata/tesis/salud/malaga_ml/malaga_ml.pdf)
- Moglie, r. R. (2007). Vni en el proceso de. *Sati.*, 4-5.
- Moral, j. (2010). Ventilación mecánica no invasiva cpap. *Urgencias en adultos*, 5-6.
- Morales, w. K. (2012). Edema agudo pulmonar cardiogénico: incidencia y características . *Sathiri*, 2-18.
- Moreno-zabaleta, r. (2015). Terapias ventilatorias en el manejo del edema agudo de pulmón. *Revista de patología respirator*, 14-22.
- Msc. Carlos de dios perera, i. D. (2015). Morbilidad y mortalidad en pacientes egresados de la unidad de cuidados intensivos de contramaestre durante un bi. *Hospital general docente "orlando pantoja tamayo*, 50-63.
- Muñoz, f. G. (2011). Ventilación mecánica. *Acta médica peruana*, 87-104.
- Noriega, a. G. (12 de julio de 2014). *Universidad nacional mayor de san marcos*. Obtenido de [http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1815/guerrero\\_na.pdf?sequence=1](http://cybertesis.unmsm.edu.pe/bitstream/handle/cybertesis/1815/guerrero_na.pdf?sequence=1)

- Oca, m. A. (2011). Ventilación mecánica . *Medigrapic*, 4-5.
- Ojeda crespo, a. O. (2018). Utmach. *Edema agudo pulmonar, como causa secundaria de morbimortalidad cardiovascular: tratamiento actualizado* (págs. 12-45). Machala: universidad técnica de machala.
- Otero, c. (2012). Ventilación mecánica no invasiva. *Neumosur*, 2-3.
- Pinilla, j. M. (18 de julio de 2016). *Medynet.com*. Obtenido de <https://www.google.com.ec/search?q=edema+agudo+del+pulmon+cardiogenico&oq=edema+agudo+del+pulmon+cardiogenico+&aqs=chrome..69i57j015.18049j1j7&sourceid=chrome&ie=utf-8>
- R., f. A. (2008). Ventilación no invasiva en pacientes con edema pulmonar agudo cardiogénico. *Scielo*, 2-3.
- Regalado, j. F. (2011). Insuficiencia cardiaca aguda en pacientes. *Archivos de medicina de urgencia de méxico*, 99-106.
- Utset, j. M. (2016). Ventilacion mecanica no invasiva. *Revescardiolorg*, 5-6.

## Urkund Analysis Result

**Analysed Document:** SEGUNDA REVISIÓN URKUND.docx (D42746782)  
**Submitted:** 10/18/2018 9:33:00 PM  
**Submitted By:** jzapac1@unemi.edu.ec  
**Significance:** 0 %

Sources included in the report:

Instances where selected sources appear:

0



## REGISTRO DE ACOMPAÑAMIENTOS

Inicio: 10-07-2018 Fin: 15-01-2019

**FACULTAD CIENCIAS DE LA SALUD**

**CARRERA:** LICENCIATURA EN TERAPIA RESPIRATORIA

**Línea de investigación:** SALUD PÚBLICA, SEGURIDAD Y CALIDAD EN EL CUIDADO DE LA ENFERMEDAD, ALCOHOL, TABACO Y DROGAS

**TEMA:** VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN PACIENTES ADULTOS MAYORES CON EDEMA AGUDO DE PULMÓN CARDIOGÉNICO

**ACOMPAÑANTE:** ZAPA CEDEÑO JULIANA KARINA

**DATOS DEL ESTUDIANTE**

Nº	APELLIDOS Y NOMBRES	CÉDULA	CARRERA
1	BARROS MORAN NATHALY ZAIRA	0942117987	LICENCIATURA EN TERAPIA RESPIRATORIA
2	NAVARRETE HOLGUIN JENNY RAQUEL	0941557399	LICENCIATURA EN TERAPIA RESPIRATORIA

Nº	FECHA	HORA	Nº HORAS	DETALLE
1	2018-03-08	Inicio: 11:15 a.m. Fin: 13:15 p.m.	2	INDUCCIÓN DEL PROCESO DE TITULACIÓN
2	2018-06-08	Inicio: 14:00 p.m. Fin: 17:00 p.m.	3	REVISIÓN DE TEMA DE PROPUESTA DE TITULACIÓN A EJECUTAR EN EL TRABAJO DE TITULACIÓN
3	2018-05-10	Inicio: 10:00 a.m. Fin: 13:00 p.m.	3	REVISIÓN DE AVANCES EN EL TRABAJO DE TITULACIÓN
4	2018-11-10	Inicio: 11:00 a.m. Fin: 14:00 p.m.	3	REVISIÓN DE LA PRIMERA ENTREGA DEL PROYECTO DE TITULACIÓN
5	2018-18-10	Inicio: 14:00 p.m. Fin: 16:00 p.m.	2	REVISIÓN DE SEGUNDA ENTREGA DEL TRABAJO DE TITULACIÓN
6	2018-19-11	Inicio: 11:00 a.m. Fin: 13:00 p.m.	2	REVISIÓN DE PRESENTACIONES (DIAPOSITIVAS) PARA PROCESO DE SUSTENTACIÓN
7	2018-05-12	Inicio: 14:00 p.m. Fin: 16:00 p.m.	2	REVISIÓN DE DIAPOSITIVAS DEL PROCESO DE TITULACIÓN
8	2018-01-10	Inicio: 14:00 p.m. Fin: 17:00 p.m.	3	REVISIÓN DE AVANCES DEL TRABAJO DE TITULACIÓN

  
 ZAPA CEDEÑO JULIANA KARINA  
 PROFESORÍA

  
 BERMÚDEZ BERMÚDEZ JULIO CESAR  
 DIRECTOR(A)

  
 BARROS MORAN NATHALY ZAIRA  
 ESTUDIANTE

  
 NAVARRETE HOLGUIN JENNY RAQUEL  
 ESTUDIANTE

Dirección: Cda. Universitaria Km. 1 1/2 vía km. 28  
 Comutador: (04) 2715081 - 2715079 Ext. 3107  
 Teléfono: (04) 2715187  
 Milagro - Quevedo - Ecuador

**VISIÓN**  
 Ser una universidad de excelencia e investigación.

**MISIÓN**  
 La UNEM forma profesionales competentes con actitud proactiva y valores éticos, desarrolla investigación relevante y oferta servicios que demanden el sector externo contribuyendo al desarrollo de la sociedad.

