USO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN DOS UNIDADES DE CUIDADO INTENSIVO DE BOGOTA CON RELACION A REFERENTES INTERNACIONALES

AROCA YULI MARCELA
MELO CUERVO YURY ALEJANDRA
NIETO MESTRE JOHANA PAOLA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
FISIOTERAPIA
ESPECIALIZACION EN FISIOTERAPIA EN CUIDADO CRÍTICO
BOGOTÁ D.C
FEBRERO, 2016

USO DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA EN DOS UNIDADES DE CUIDADO INTENSIVO DE BOGOTA CON RELACION A REFERENTES INTERNACIONALES

AROCA YULI MARCELA
MELO CUERVO YURY ALEJANDRA
NIETO MESTRE JOHANA PAOLA

LUZ ANGELA ALEJO DE PAULA

CORPORACIÓN UNIVERSITARIA IBEROAMERICANA
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD
FISIOTERAPIA
ESPECIALIZACION EN FISIOTERAPIA EN CUIDADO CRÍTICO
BOGOTÁ D.C
FEBRERO, 2016

Tabla de contenido

Índice de tablas ……...4

índice de ilustraciones ……..……5

Resumen / Abstract...……..……...6

Introducción.....8

Planteamiento de problema.....10

Objetivo de la investigación 12

Objetivo general. 12

Objetivo específico. 12

Justificación 13

Marco teórico.....15

Ventilacion mecanica no invasiva 15

Modalidades, indicaciones, e interfases de la ventilacion mecanica no invasiva.....16

Diseño metodológico.....30

Tipo de estudio..... 30

Población y muestra..... 30

Protocolo de investigacion 30

Variables y cuadro de variables 30

Técnica de recolección y análisis de datos 31

Resultados..... 34

Discusión..... 43

Conclusiones.....48

Referencias.....50

INDICE DE TABLAS

Tabla 1 Criterios de indicación de la Ventilacion Mecanica No Invasiva 21
Tabla 2 Situación y grado de Evidencia Según Patologías 21
Tabla 3 VMNI en Diferentes Patologías 23
Tabla 4 Diagnósticos de ingreso 35
Tabla 5 Parámetros Ventilatorios pacientes Obstructivos 40
Tabla 6 Parámetros Ventilatorios pacientes Restrictivos 41
Tabla 7 Parámetros Ventilatorios pacientes con Patologías Extrapulmonares 42

INDICE DE ILUSTRACIONES

Ilustración 1 Interfase nasal 16
Ilustración 2 Interfase Oronasal 17
Ilustración 3 Total Fase 18
Ilustración 4 Casco Helmet 19

RESUMEN

Se realizó un estudio observacional, descriptivo con una muestra por conveniencia dirigido a población adulta. Con el objetivo de definir las características y propiedades en cuanto a indicaciones, parametrización, y manejo de la ventilación mecánica no invasiva de dos unidades de cuidados intensivos de la cuidad de Bogotá; con una muestra de 31 pacientes adultos bajo VMNI entre octubre de 2015 y diciembre de 2015. Se encontró que en relación a los estándares internacionales reportados en la literatura, el manejo de los pacientes sometidos a VMNI va ligado a los lineamientos internacionales en cuanto a la las indicaciones, interfases a utilizar e instauración de los parámetros ventilatorios, entre ellos la titulación de la PEEP de 8-12cmh2o para mejorar estado de oxigenación y mantener capacidad residual funcional, la presión de soporte establecida entre 10 a 12cmh2o para disminuir trabajo respiratorio por parte de los músculos respiratorios, y el nivel de sensibilidad fijado en -2cmh2o, con el fin de disminuir y evitar los episodios de asincrónica paciente ventilador. Se concluye que se deben realizar más estudios en el manejo de la ventilación mecánica no invasiva en Colombia, que permitan a profesionales e instituciones evaluar y comparar sus protocolos de manejo y niveles de adherencia en relación a la literatura tanto nacional como internacional.

ABSTRACT

An observational, descriptive study of a sample of convenience aimed at adults was conducted. In order to define the characteristics and properties regarding indications, configuration, and management of Noninvasive Mechanical Ventilation in Intensive Care Two units of the City of Bogotá; with a sample of 31 adult patients undergoing NIV between October 2015 and December 2015. It was found that in relation to international standards reported in the literature, the management of patients undergoing NIV is linked to international standards in terms of Indications, Interfases to use and establishment of ventilation parameters, including titling 8-12cmH2O PEEP to improve

oxygenation status and maintain functional residual capacity, pressure from established support 10 to 12cmH2O to reduce work of breathing by of the respiratory muscles, and the sensitivity level set in -2cmH2O, in order to reduce and prevent episodes Asynchronous Patient fan. It is concluded that more studies should be performed in managing Noninvasive Mechanical Ventilation in Colombia, enabling professionals and institutions to assess and compare their protocols for handling and grip levels in relation to both national and international literature.

INTRODUCCIÓN

El paciente que se encuentra en una condición critican es un reto más para el equipo de salud, las decisiones que se tomen destinadas a cada tipo de paciente y a cada patología deben ser manejadas con seguridad y el manejo debe ser basado en la evidencia. En la actualidad la ventilación mecánica es una herramienta fundamental en el cuidado intensivo y se debe conocer el al manejo de las modalidades, parámetros y algunas características que podrían asociarse a posibles desenlaces, los que claramente deben ser favorables para todos los pacientes a los cuales tiene que instaurarse ventilación mecánica no invasiva.

Hoy en día los diferentes modos ventilatorios permiten un ajuste del ventilador lo más cercano posible a la fisiología respiratoria del paciente, como tomar oxigeno de la atmosfera realizando una adecuada eliminación de dióxido de carbono, con el objetivo de optimizar la ventilación. Sin embargo debido a las diferentes patologías que podemos encontrar y a que estas utilizan diferentes mecanismos que afectan el pulmón, lograr ese ajuste no es algo sencillo, y por esto son necesarios conocimientos específicos y profundos de la fisiología pulmonar normal, el verdadero manejo y habilidad para lograr manejar un ventilador mecánico con lo que el paciente necesita realmente. En ventilación mecánica no existe una modalidad mejor que otras, lo que se necesita es valorar qué modo de ventilación se adapta mejor a las características y condiciones en las que el paciente se encuentra. Lo que hace necesaria una caracterización de los parámetros ventilatorios utilizados, y el conocimiento de la fisiología de las diferentes patologías que se desarrollan en la población.

Gracias a lo anteriormente planteado se hace necesario abordar la temática, a partir de diferentes aspectos que contextualicen y presente la evidencia actual, por ello en el capítulo uno, de este trabajo se encuentra la descripción del problema, referente la necesidad de manejar la ventilación mecánica no invasiva según los lineamientos de la literatura y basados en evidencia científica, reconociendo de esta manera que estos

datos son de gran relevancia para futuras investigaciones o trabajos que busquen la generación de guías de manejo, también se encuentra el objetivo inicial que llevo a desencadenar el desarrollo de la investigación; posteriormente en el segundo capítulo se las bases teóricas, en donde se encuentra la anatomía, fisiología, indicaciones de ventilación no invasiva, modos y modalidades más utilizadas y programación. En el siguiente capítulo se describe el diseño metodológico del estudio, la población y muestra y el protocolo de la investigación, y finalmente se encuentran las variables de la investigación; finalizando se encuentra lo más importante y es el resultado que se quería generar, la descripción, el análisis de resultados además de la discusión, las conclusiones y las recomendaciones propuestas.

Planteamiento de problema

Aunque en la actualidad se ha evidenciado un aumento en el interés por la creación y mejoramiento de guías de manejo clínico, no se le ha dado el mismo interés a la evaluación de la adherencia que tienen las instituciones a estas guías, lo que muestra que existe una importante diferencia, desde lo que se estudia, se plantea, se escribe, y lo que se lleva a cabo en la práctica clínica. (ABDALA 2005). O en otras situaciones la guía se implementa y utiliza pero se generaliza en todas las patologías lo que altera los principios fisiológicos en los cuales se basan conllevando así peores desenlaces en la UCI. (OLIVERA 2004)

Recientemente se ha manifestado que en algunos hospitales de la ciudad de Bogotá, se está implementando con mayor fuerza y dominio la estrategia de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en pacientes adultos que se encuentran en las uci, como estrategia en ciertas patologías; esta modalidad de soporte ventilatorio está experimentando un importante acogimiento por su eficacia contrastada y un considerable aumento de la seguridad del paciente con respecto a otras alternativas invasivas. (IRIGARAY & BAUTISTA 2013)

Los tratamientos en salud actuales se han convertido en un reto en la práctica clínica, debido a que se debe tener amplio conocimiento de su manejo para garantizar así mejores desenlaces en las unidades de cuidados intensivos, por esto se hace necesaria la creación de guías y protocolos de manejo los cuales deben estar en constante evaluación y actualización (Vikman et al., 2004).

Pero aun así se ha evidenciado que existe poca evaluación y actualización de guías y protocolos, alegando situaciones como la complejidad de los diseños de evaluación, los altos costos que esto deriva, la responsabilidad legal y credibilidad que de esto resulta. Lo que se describe como uno de los mayores problemas de los sistemas sanitarios iberoamericanos; pues el poco compromiso, acción e investigación sobre la calidad de los servicios, genera aumento de costos y supone un derroche de

ineficiencias, pérdida de oportunidades, y credibilidad, además del aumento de efectos adversos en los sistemas de salud (Berutti et al., 2008). Siendo que el principal objetivo de la evaluación es: garantizar y mejorar la calidad de vida de los pacientes, a través de mejorar la actuación y calidad en los servicios sanitarios (Safdar et al., 2010).

La información recolectada abre el camino para adquirir nuevos conocimientos que serán muy útiles en el proceso de formación como profesionales de la salud. Dicho conocimiento permitirá tener un mejor enfoque con las personas y/o pacientes a los cuales se va a intervenir, debido a que esta será de mejor calidad y tendrá más objetividad

Lo que hace necesario la evaluación de las principales indicaciones que están siendo tenidas en cuenta al momento de usar tratamientos como la ventilación mecánica no invasiva y lleva a preguntar ¿los protocolos utilizados al interior de las UCI adultos para el manejo de la VMNI cumplen con lo que pauta la literatura en la actualidad?

Objetivo de la investigación

Objetivo general.

Describir la utilización de la VMNI en pacientes adultos en dos unidades de cuidado intensivo de Bogotá, en relación con los estándares internacionales reportados en la literatura mundial actual.

Objetivo específico.

Categorizar la indicación de la VMNI teniendo en cuenta la clasificación de la insuficiencia respiratoria en relación a lo descrito en la literatura

Parametrización de la ventilación mecánica no invasiva utilizada en dos unidades de cuidado intensivo de Bogotá, describiendo parámetros de oxigenación y ventilación

Describir las interfases utilizadas según la literatura y las utilizadas en las unidades.

Describir la población que habitualmente utiliza la VMNI de acuerdo a las variables (genero, edad, diagnostico)

Justificación

Los tratamientos en salud actuales se han convertido en un reto en la práctica clínica, debido a que se debe tener amplio conocimiento de su manejo para garantizar así mejores desenlaces en las unidades de cuidados intensivos, por esto se hace necesaria la creación de guías y protocolos de manejo los cuales deben estar en constante evaluación y actualización (Vikman et al., 2004).

A través de los años se ha demostrado que existe poca evaluación y actualización de guías y protocolos, alegando situaciones como la complejidad de los diseños de evaluación, los altos costos que esto deriva, la responsabilidad legal y credibilidad que de esto resulta. Lo que se describe como uno de los mayores problemas de los sistemas sanitarios iberoamericanos; pues el poco compromiso, acción e investigación sobre la calidad de los servicios, genera aumento de costos y supone un derroche de ineficiencias, pérdida de oportunidades, y credibilidad, además del aumento de efectos adversos en los sistemas de salud (Berutti et al., 2008).

En la actualidad se ha venido evidenciado un aumento en el interés por la creación y mejoramiento de guías de manejo clínico, pero no se le ha dado el mismo interés al a evaluación de la adherencia que tienen las instituciones a estas guías lo que muestra que existe una importante diferencia, desde lo que se estudia, se plantea, se escribe, y lo que se lleva a cabo en la práctica clínica. (ABDALA 2005).
Siendo que el principal objetivo de la evaluación es: garantizar y mejorar la calidad de vida de los pacientes, a través de mejorar la actuación y calidad en los servicios sanitarios (Safdar et al., 2010).

O en otras situaciones la guía se implementa y utiliza pero se generaliza en todas las patologías lo que altera los principios fisiológicos en los cuales se basan conllevando así a posibles peores desenlaces en la UCI. (OLIVERA 2004)
Recientemente se manifestado que en algunos hospitales de la ciudad de Bogotá, se está implementando con mayor fuerza y dominio la estrategia de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en pacientes adultos que se encuentran en las unidades de

cuidados intensivos, como estrategia en ciertas patologías; esta modalidad de soporte ventilatorio está experimentando un importante acogimiento por su eficacia contrastada y un considerable aumento de la seguridad del paciente con respecto a otras alternativas invasivas. (IRIGARAY & BAUTISTA 2013)

Lo que hace necesario la evaluación de las principales indicaciones que están siendo tenidas en cuenta al momento de usar tratamientos como la ventilación mecanica no invasiva

MARCO TEÓRICO

VENTILACION MECANICA NO INVASIVA

En la actualidad la ventilación mecánica no invasiva (VMNI) se ha tomado como la forma de entregar un soporte ventilatorio mecánico sin la utilización de un tubo endotraqueal, principalmente a través de dos modos ventilatorios principales, la ventilación con dos niveles de presión (BIPAP) y la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) (Artacho et al., 2015)

Desde finales del siglo pasado e inicios de este, se ha demostrado que la utilización de la VMNI en falla respiratoria aguda tiene un alto nivel de evidencia científica, y su uso se ha extendido ampliamente a situaciones severas como la exacerbación en el paciente con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC). Sin embargo se ha demostrado a nivel mundial su poca utilización en las unidades de cuidados intensivos debido a la falta de conocimiento del equipo médico en cuanto a su adecuada utilización (Truwit & Epstein, 2011)

Históricamente la ventilación con presión positiva fue utilizada por primera vez en los años 30's cuando se utilizó para manejar el edema agudo de pulmón, posteriormente durante los años 40's se utilizó la respiración con presión positiva intermitente (IPPB) la cual se utilizaba para la nebulización de pacientes con enfermedad pulmonar obstructiva, a través de una pieza bucal durante solo una hora al día, pero estudios prospectivos demostraron que su utilización no mostraba ningún beneficio en relación a otros tratamientos para nebulizar, por lo cual su utilización decreció con el paso de los años. Hacia los años 60's se empezó a manejar la VMNI en pacientes neuromusculares usando máscaras nasales u oro nasales simples, pero su uso no surgió activamente hasta mediados de los años 80's cuando las máscaras nasales intentaban garantizar una adecuada entrega de flujo al paciente, lo que se convertiría en confort y adherencia para el paciente (Truwit & Epstein, 2011)

Otra forma de VMNI utilizada la cual es aún más conocida es la ventilación a presión negativa, donde el pulmón de acero y la cama diafragmática cumplieron labores

de apoyo durante la epidemia de poliomielitis en los años 60's, a través de la aplicación la presión negativa en el pecho lo cual generaba una diferencia de presiones que generaba la entrada del flujo a los pulmones, pero este tipo de ventilación quedo relegada al aparecer interfases faciales adecuadas que mejoraron la calidad de la VMNI (Cross, 2012).

MODALIDADES, INDICACIONES, E INTERFASES DE LA VENTILACION MECANICA NO INVASIVA

De acuerdo a la vía de acceso a la vía aérea se conseguirá un adecuado acople del paciente a la VMNI, así mismo será un factor clave para el éxito de la misma.
Por lo general las interfases más utilizadas para el manejo del paciente con VMNI son mascarillas nasales u oro nasales, las cuales se sujetan a la cara del paciente mediante arneses elásticos movibles, adaptándose a las características anatómicas faciales de cada paciente, así mismo se busca generar un alto grado de confort con cada una de (del Castillo Otero, Galán, Gordillo, & Mateos, s. f.)

Interfases:

Nasal:

Ilustración 1 Interfase nasal

Las mascarillas nasales en general proporcionan mayor comodidad, además de disminuir el espacio muerto por lo tanto minimiza la reinhalación de co2 facilitando un cierre hermético que mantenga estable la presión disminuyendo las fugas de la interfase, puede ser utilizada en todo tipo de paciente ya que no es obligatoria la colaboración de este y permite la respiración (del Castillo Otero et al., s. f.).

Oro nasales:

Ilustración 2 Interfase Oronasal

Las mascarillas oro nasales además de tener una mayor eficacia en la VMNI tienen un adecuado control y disminución de fugas bucales siendo útil en pacientes confusos, apropiadas en el manejo de pacientes con patologías agudas; sin embargo presenta algunas desventajas en cuanto a su uso como claustrofobia, lesión en puente nasal por apoyo de la mascarilla asimismo riesgo de (Uña, Ureta, Uña, Maseda, & Criado, 2005) ña, Ureta, Uña, Maseda, & Criado, 2005)

Al inicial la VMNI en pacientes sería más asertivo utilizar como primera medida una mascarilla oro nasal para ventilar durante lapsos cortos de tiempo y cambiar a una mascarilla nasal si es necesario optar por una VMNI más prolongada (del Castillo Otero et al., s. f.) al., s. f.)

Facial total:

Ilustración 3 Total Face

(«Mascara FitLife Total face», 2014)

Estas mascarillas son fundamentalmente útiles en circunstancias de urgencia, ya que impide fugas de manera más eficaz que cualquiera de las otras interfases, sin embargo, aumenta la percepción de claustrofobia e imposibilitan al paciente hablar y (Orejóna, Tolsadaa, Orejónb, Garridoa, & Jiménezb, 2005).

Así mismo contiene menor espacio muerto funcional teniendo disminución en fugas probables, siendo útil cuando hay lesiones faciales y/o nasales, sin embargo las mascarillas faciales totales presentan mayor deterioro por estrés del material, además de tener un costo elevado (Uña et al., 2005).

Casco o helmet:

Ilustración 4 Casco Helmet

(Mota & Miguel Salguero Piedras, 2010)

Este tipo de sistema tiene mayor utilidad ya que mejora el confort y así mismo evita complicaciones originadas del uso de las anteriores interfases, así mismo minimiza la necesidad de intubación con mayor eficiencia que la mascarilla facial, de igual manera tiene una excelente tolerancia y disminución de efectos secundarios como necrosis de la piel, distensión gástrica e irritación ocular (Orejóna et al., 2005).

El casco o helmet es utilizado con volumen interno bajo, válvula anti asfixia y sistema de insuflación interna, elaborado en PVC, para fijar el dispositivo en la región inferior contiene un anillo mediante dos arneses cruzados. Así mismo contiene un anillo flexible el cual sella el contorno del cuello del paciente.

Con esta interfase es posible que el paciente se alimente mediante una sonda nasogástrica mediante dieta líquida, siendo útil para su manejo en uci-urgencias y unidades de cuidados intermedios (Rodríguez, 2010).

Especialmente adaptada a pacientes inmunosuprimidos con insuficiencia Respiratoria hipoxémica, lo cual puede ser una alternativa que evita las lesiones faciales por presión. (Del Castillo Otero et al., s. f.) al., s. f.)

INDICACIONES DE INICIO DE SOPORTE VENTILATORIO NO INVASIVO

Los síntomas más comunes son los surgidos de la fragmentación nocturna del sueño y de la hipoventilación: hipersomnia diurna, fatiga, cefalea matutina, disfunción cognitiva e incluso disnea. La indicación irrefutable para el inicio de la VMNI se prescribe según la aparición de dichos síntomas o de signos de cor pulmonare con resultados de gases arteriales de control:

- PaCO2 ≥ 45 mmHg.
- Desaturación nocturna: SatO2 < 90% > 5 minutos
- Consecutivos o > 10% del tiempo total de (del Castillo Otero et al., s. f.).

Existen otro tipo de indicaciones como la recuperación después de un suceso de Insuficiencia respiratoria aguda con persistencia de paco2 elevada, ingresos repetitivos al servicio de urgencias por insuficiencia respiratoria aguda o fracaso del tratamiento con CPAP si se trata de un sahos. Igualmente indicada en el tratamiento de pacientes asintomáticos los cuales muestran hipoventilación nocturna sin alteración del intercambio gaseoso diurno. Una paco2 normal en vigilia con una elevada paco2 durante el sueño, podría ser indicada el uso de VMNI nocturna y así mismo evitar complicaciones como la hipertensión pulmonar y/o poliglobulia. En el contexto clínico la determinación de iniciar o no VMNI se fundamenta en la complejidad de las alteraciones fisiológicas durante el sueño como la severidad de la hipoxemia e hipercapnia nocturna, de igual manera aún no se cuenta con evidencia que indique con cuanta “severidad” se requiere para iniciar tratamiento (del Castillo Otero et al., s. f.).

En la tabla Nº1 serán descritos algunas otras indicaciones de la ventilación mecánica no invasiva en cuanto a las diferentes circunstancias que pueden presentarse en el ámbito clínico en situaciones agudas y/o crónicas de acuerdo a los signos y síntomas clínicos

Tabla 1 Criterios de indicación de la Ventilacion Mecanica No Invasiva

En situación aguda	**En situación crónica**	
Cualquiera de las siguientes: • Aumento de disnea (moderada-grave) • Taquipnea • Signos de aumento de trabajo respiratorio, uso de musculatura accesoria o respiración paradójica • Fallo ventilatorio (paco2 > 45 mmhg, ph < 7,35) • Hipoxemia (pao2/fio2 < 200)	Enfermedades restrictivas y del centro respiratorio síntomas de hipoventilación o *cor pulmonare* más una de las siguientes: • Hipercapnia diurna • Desaturación nocturna (sao2 < 90% más de 5 min o > 10% de la noche) • Fvc < 20%, < 15ml/kg o < 800 ml • Pimáx. < 40 cmh2o	Enfermedades obstructivas sintomatología (astenia, disnea, somnolencia, etc.) Y una de las siguientes: • Paco2 > 55 mmhg • Paco2 > 50-54 mmhg y sao2 <88% más 10% de la noche (con o2 suplementario) y tratamiento médico máximo (gallardo, gomez, sancho, & gonzales, 2010)

A continuación en la tabla Nº 2 se especifican las indicaciones de la VMNI según la situación, ya sea aguda o crónica y el grado de evidencia según las patologías que más se favorecen de la aplicación de la VMNI (Gallardo et al., 2010):

Tabla 2 situación y grado de evidencia según patologías

EN SITUACIÓN AGUDA	**EN SITUACIÓN CRÓNICA**
Nivel I (ensayos clínicos controlados). • Agudización de la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), destete de pacientes EPOC, edema agudo de pulmón, pacientes inmunodeprimidos.	Alteraciones del centro respiratorio: • síndrome de Ondina, síndrome de hipoventilación primaria
Nivel II (ensayos clínicos de baja	Enfermedades restrictivas:

calidad, estudios de cohortes). • Pacientes con orden de no intubar, medida paliativa en pacientes terminales, neumonía en EPOC, insuficiencia respiratoria postoperatoria, prevención de insuficiencia respiratoria en asma, neumonía grave, fallo en extubación.	• enfermedades neuromusculares: médula espinal (traumatismo, siringomielia), asta anterior (secuelas poliomielitis, ELA), nervios (neuropatías, lesión frénico, Guillain Barré), musculares (distrofias, parálisis diafragmáticas, miastenia gravis) • alteraciones de la caja torácica: cifoescoliosis, secuelas de toracoplastia, fibrotórax, síndrome obesidad-hipoventilación.
Nivel III (estudios caso-control, estudios retrospectivos). • Enfermedades neuromusculares, cifosis, traumatismo torácico, insuficiencia respiratoria en asma.	Enfermedades obstructivas: • EPOC (en pacientes seleccionados).
Nivel IV (series de casos). • Mayores de 75 años, fibrosis quística, obesidad-hipoventilación, distrés respiratorio del adulto, fibrosis pulmonar idiopática. • (Gallardo et al., 2010) • (Gallardo et al., 2010)	

En la tabla Nº 3 se encuentran las diferentes patologías en las cuales se benefician más el uso de VMNI

Tabla 3 VMNI en Diferentes Patologías

FIBROSIS QUÍSTICA	**ENFERMEDADES RESTRICTIVAS**	**EDEMA AGUDO DE PULMÓN (EAP)**	**NEUMONÍA EXTRAHOSPITALARIA**	**FRACASO RESPIRATORIO HIPOXÉMICO (FRH)**	**PACIENTES INMUNOCOMPROMETIDOS**
Se ha propuesto el uso de VMNI en estos pacientes ya que sirve como terapia puente en espera de trasplante pulmonar, en caso de enfermedad terminal.	No se han encontrado datos existentes sobre el uso de VMNI en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda a causa de patología restrictiva, ya que en estos casos se presenta comúnmente la insuficiencia respiratoria crónica.	En el año 1999 Hoffman y Ruterholtz realizaron dos estudios prospectivos, no controlados, en las cuales evaluaron la eficacia de la VMNI (modo PS) en pacientes con EAP, concluyendo que la VMNI en estos pacientes puede ser una medida eficaz, pero su uso debe ser prudente en aquellos pacientes en los que la causa del EAP es un IAM, ya que	Confalonieri en 1994 decreta que los únicos casos en los cuales puede ser útil el manejo con VMNI es cuando coexiste neumonía extra hospitalaria y EPOC. Pero durante el año 1996 Meduri realiza varios estudios no controlados en el cual no se hayo eficacia con el uso de la VMNI en esta patología.	Se define el FRH aquel que cursa con PO_2/FiO_2 < 200 y frecuencia respiratoria > 35 rpm. Wysocki en un estudio realizado indica que el fracaso respiratorio que cursa sin retención de pCO_2 responde mal a la VMNI. Sin embargo, este argumento puede discutirse cuando se emplea ventilación asistida proporcional (PAV), como	Debido a la inmunodeficiencia en estos pacientes, el hecho de ser intubados puede favorecer a la aparición de neumonía asociada al ventilador mecánico. Meduri realizó un estudio en 11 pacientes con SIDA y neumonía por Pneumocisti carinii, cuyos estudios revelan resultados positivos en el 70% de pacientes con VMNI. En 2003 Meert y Hilbert corroboran las ventajas de utilizar la VMNI en pacientes con cáncer que desarrollan insuficiencia respiratoria, percibiendo un aumento en la posibilidad de alta, tanto de la UCI como del Hospital, en relación con la ventilación mecánica con intubación convencional. (Orejóna et al., 2005) óna et al., 2005)

		durante el desarrollo de los estudios se presentaron 9 muertes de 55 pacientes sometidos, debido a un IAM		se afirma en un estudio realizado por Patrick en el año 1996 con 8 pacientes con diagnóstico de FRH sin retención de pCO_2 y con criterios de IOT en los que esta modalidad consiguió finalmente evitar.	

MODALIDADES VENTILATORIAS EN VMNI:

PRESIÓN POSITIVA CONTINUA EN LA VÍA AÉREA

La presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) es un modo ventilatorio, donde genera flujos entre 40-120 l/min, para compensar la demanda inspiratoria del paciente que presenta insuficiencia respiratoria aguda, en este modo el paciente respira espontáneamente con niveles de presión superior a la atmosférica (figura 1)

Por lo tanto, actúa como modalidad de ventilación espontánea, controlada por presión, iniciada por flujo o presión, limitada por presión y ciclada por el paciente. Siendo un

modo espontaneo el volumen corriente (VT), la frecuencia respiratoria y la ventilación alveolar, cambian en el tiempo dependiendo del patrón respiratorio del paciente.

La CPAP genera un gradiente de presión positivo dentro del ciclo inspiración-espiración, este permite aumentar la presión media de la vía aérea, posteriormente acentuación la capacidad residual funcional (CRF), con disminución del esfuerzo respiratorio en circunstancias clínicas donde exista una disminución de la CRF. Desde un punto de vista hemodinámico ocurre un desplome del retorno venoso, lo cual permite que la CPAP actué como apoyo en la descompensación respiratoria por edema pulmonar agudo, produciendo mejoría en la disnea e intercambio gaseoso comparado con la respiración espontánea, siempre y cuando no se encuentre hipercapnia ya que esta modalidad no aumenta la ventilación(FERRERO, 2008).

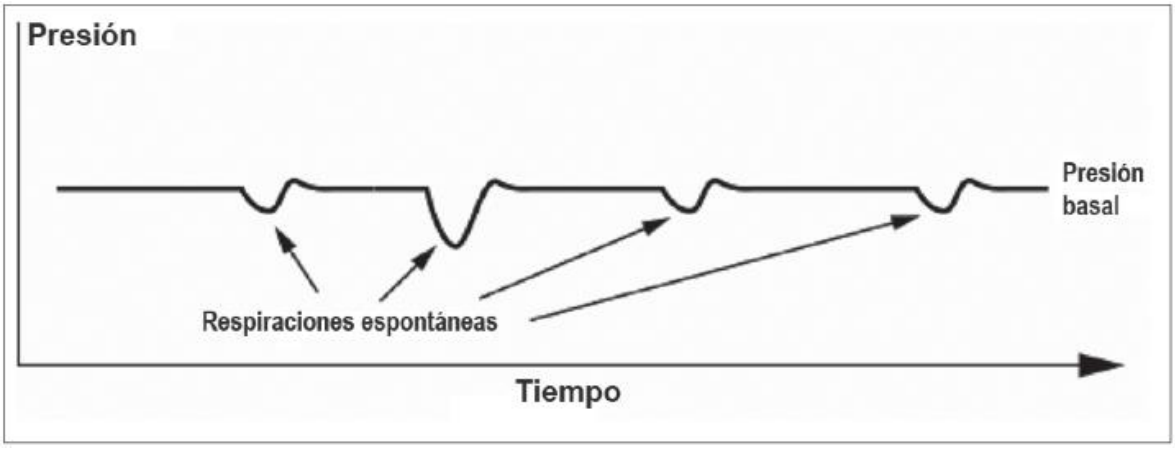


Figura 1. Presión positiva continua en la vía aérea (CPAP).

VENTILACIÓN ASISTIDO-CONTROLADA POR VOLUMEN

La ventilación asistido-controlada por volumen (A/CMV) es una modalidad en la cual los ciclos mandatorios aportan al paciente una frecuencia, volumen y flujo determinado. Estos ciclos los puede iniciar el ventilador, tomando un ciclo asistido a un volumen prefijado. Los ciclos mandatorios son iniciados por tiempo, mientras que los ciclos asistidos son iniciados por flujo o presión, reconociendo el esfuerzo inspiratorio

del paciente. Ambas modalidades son limitadas por flujo y cicladas por (FERRERO, 2008).

- **Ajustes del volumen corriente:** se recomienda recurrir a VT entre 5-7 ml/kg, apto para compensar la demanda ventilatoria sin aumentar o promover una mayor presión positiva intrínseca de final de espiración (PEEP). Es bien sabido que empleando VT bajos (5-7 ml/kg), sea en forma espontánea o mecánica, propicia la aparición de microatelectasias, con el consecuente declive de la distensibilidad pulmonar y aumento del cortocircuito intrapulmonar en patologías las cuales tienen un marcado aumento de la elastancia como por ejemplo, la cifoescoliosis. Los pacientes con enfermedades neuromusculares presentan disminución en la distensibilidad tóraco-pulmonar, por lo cual se sugiere el uso de vt entre 8-12 ml/kg, previniendo así las microatelectasias, facilitando la capacidad de fonación, tos y expectoración. La programación de VT parcialmente elevados permite, a su vez, compensar el volumen de fuga que puede ocurrir alrededor de la máscara o pieza (FERRERO, 2008).

- **Ajuste del flujo inspiratorio máximo:** el flujo inspiratorio proporcionado por el ventilador mecánico es un determinante significativo del esfuerzo respiratorio de un paciente dado, consecuentemente al seleccionar un flujo inspiratorio menor al que el paciente está realizando se incrementara su esfuerzo inspiratorio y por ende el desacople ventilatorio, por lo tanto se debe seleccionar un flujo entre 60-80 l/min en EPOC descompensado y valores entre 40-60 l/min en pacientes con patologías neuromusculares(FERRERO, 2008).

VENTILACIÓN ASISTIDO-CONTROLADA CON CONTROL DE PRESIÓN

La ventilación con control de presión (PCV; pressure control ventilation) en la cual los disparos son iniciados por tiempo o por el paciente (en el modo asistido, también llamado presión de asistencia) limitados por presión (presión inspiratoria) y ciclados por tiempo

(tiempo inspiratorio). Los parámetros a programar en el ventilador mecánico son presión inspiratoria máxima (PIP), VT, frecuencia respiratoria mínima (fr), tiempo inspiratorio (ti) aproximadamente entre 0,8-1,2 segundos dependiendo de la patología de base, relación inspiración: espiración y el nivel de sensibilidad del inicio.

VENTILACIÓN CON PRESIÓN DE SOPORTE (PSV)

Modalidad de ventilación asistida, en la cual el paciente dispara el ventilador respiración a respiración. El especialista decide qué nivel de presión se debe programar, la cual será conservada durante todo el ciclo inspiratorio espontáneo del paciente, este se mantiene dado por un sistema de flujo desacelerado y servo controlado, a diferencia de la ventilación a presión positiva inspiratoria (IPPB), que es ciclada por presión y por lo tanto la inspiración finaliza cuando se ha alcanzado una presión prefijada. La PSV es ciclada por flujo, permitiendo al paciente regular su tiempo inspiratorio, tiempo espiratorio, flujo inspiratorio, VT y volumen minuto, dando como resultado un mayor confort y menor trabajo respiratorio. Al combinar la PSV con el PEEP, se obtiene una mejoría notable en pacientes con insuficiencia respiratoria hipercapnica relacionada con la EPOC. Diferentes autores coinciden, que la FR es un parámetro simple y apto para comprobar el nivel adecuado de PSV, utilizando valores entre 15-25 respiraciones/ (Doorduin, Sinderby, Beck, van der Hoeven, & Heunks, 2014).

LA PRESIÓN DE SOPORTE CON VOLUMEN PROMEDIO ASEGURADO (AVAPS; AVERAGE VOLUME-ASSURED PRESSURE SUPPORT VENTILATION)

Modalidad dual o híbrida la cual permite conservar un VT permanente, como en la ventilación controlada por volumen, con las ventajas de la presión de soporte. Esto se adquiere mediante un control automático de la IPAP entregada al paciente, así mismo el ventilador ajusta la IPAP entre un rango de presiones mínima (IPAP mínimo) y

máximo (IPAP máximo), con variaciones respiración a respiración. Si el esfuerzo inspiratorio del paciente disminuye, AVAPS aumenta de manera automática la IPAP, así mismo logra mantener el VT prefijado (figura 2). El rango de IPAP no sobrepasará la IPAP máxima programada, aunque el VT prefijado no hubiese sido alcanzado, siendo así, la alarma de VT bajo se activa, con lo cual se debe aumentar la IPAP para alcanzar el VT programado, o cambiar de modalidad como por ejemplo PCV, utilizando menor presión con aumento del tiempo inspiratorio (Murphy et al., 2012) al., 2012)

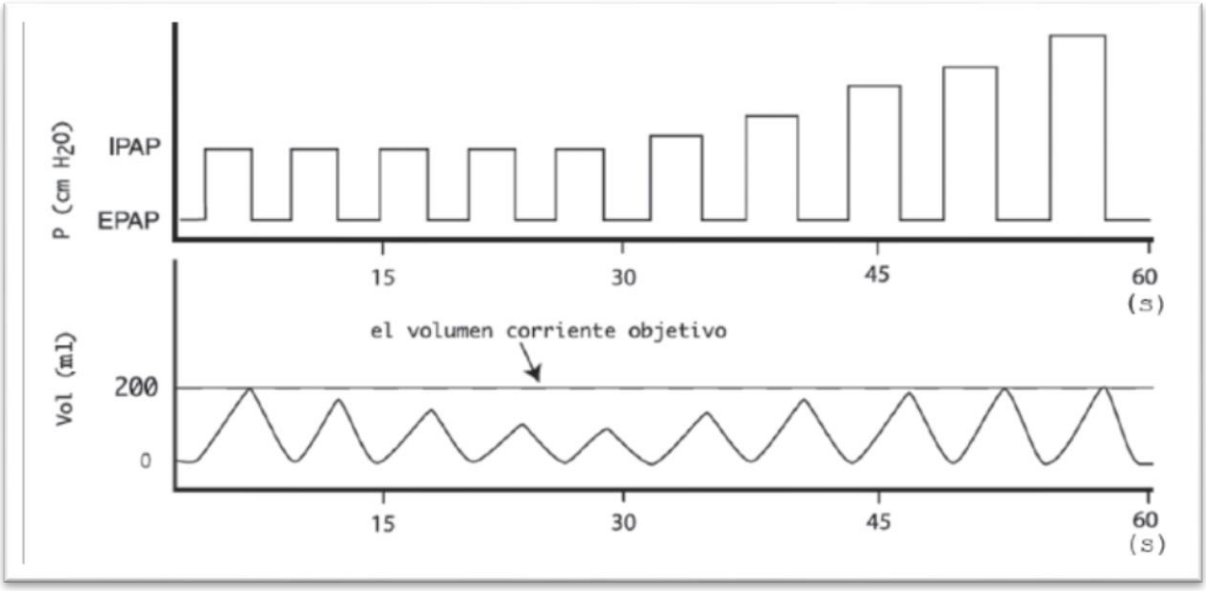


Figura 2. Modalidad de presión de soporte con volumen promedio asegurado (AVAPS) (FERRERO, 2008)

VENTILACIÓN PROPORCIONAL ASISTIDA

La ventilación proporcional asistida (PAV) optimiza la respuesta del ventilador a la demanda inspiratoria y espiratoria del paciente, basado en cada fr. De igual manera que la PSV, la PAV es una modalidad espontánea, iniciada por el paciente. No obstante, a diferencia de PSV limitada por presión inspiratoria, la cual es programada por el especialista, proporciona flujo y presión conforme al esfuerzo inspiratorio espontáneo del paciente(FERRERO, 2008).

VARIABLES COMUNES A LOS DIFERENTES MODOS

- **Sensibilidad del trigger:** es de dos tipos básicos: por presión o por flujo. En el sistema de disparo por presión, el paciente debe lograr imponer una resistencia umbral (sensibilidad) para que el ventilador conceda el flujo de aire programado, esta presión negativa debe ser la mínima (-0,5 a -1,0cm h2o), acrecentando así la sensibilidad del disparo, el cual incitará a la disminución del trabajo respiratorio. Si por alguna razón se aumentaran las presiones (-2/-5 cm h2o), el paciente compensaría realizando mayor esfuerzo inspiratorio, con el consiguiente incremento del trabajo respiratorio y mayor desacople ventilatorio.

- **Presión positiva de final de espiración (PEEP):** la PEEP empleada en la ventilación no invasiva desempeña los mismos criterios fisiológicos que cuando es aplicada en ventilación invasiva convencional. La PEEP tiene la capacidad de aumentar la CRF, con la resultante recuperación de la oxigenación, la combinación entre PSV + PEEP reduce el trabajo respiratorio y el consumo de o2 diafragmático en pacientes con EPOC descompensados, así mismo al emplearse con CPAP o PSV + PEEP, logra disminuir el retorno venoso, reduciendo así la poscarga del ventrículo izquierdo y por ende redistribuye el líquido (FERRERO, 2008).

DISEÑO METODOLÓGICO

Tipo de estudio

Esta investigación corresponde a un estudio observacional de revisión de casos, transversal, con corte retrospectivo parcial, revisión de literatura y las actividades girar en tono al cumplimiento de los objetivos, el método utilizado en esta investigación será el estudio corte retrospectivo parcial

Población y Muestra

Se tendrán como referencia dos unidades de cuidados intensivos de la ciudad de Bogotá, en la que con ayuda de una lista de chequeo se tomaran los datos necesarios para poder obtener la muestra de personas que utilizaron la VMNI y de esta manera poder determinar los usos e indicaciones de la misma y de igual manera poder realizar la comparación con lo que describe la literatura.

Paciente adulto mayor de 18 años en adelante que están siendo manejados con ventilación mecánica no invasiva que ingresen a la unidad de cuidados intensivos adulto de la clínica, entre los días 1 de octubre de 2015 y el 18 de diciembre de 2015, que no tengan una enfermedad crónica de base que venga siendo manejada con ventilación mecánica no invasiva como medida permanente

PROTOCOLO DE INVESTIGACION

Variables y Cuadro de variables

1. Género
2. Edad
3. Diagnóstico de ingreso
4. Estado Acido-Base

5. Interfase
6. modo
7. Días De VMNI
8. Frecuencia Respiratoria Espontanea
9. Relación I:E
10. FIO2
11. PS
12. Sensibilidad
13. PEEP

Cuadro de variables

DATOS	DIMENSION	VARIABLE	ESCALA	INDICE	SUBINDICE
DEMOGRAFIA	SOCIAL	EDAD	INTERVALO	FECHA DE NACIMIENTO	DIA
					MES
					AÑO
	PRUEBAS DIAGNOSTICAS	GASES ARTERIALES	RAZON	ACIDOSIS RESPIRATORIA	
				ACIDOSIS METABOLICA	
				ACIDOSIS MIXTA	
				ALCALOSIS RESPIRATORIA	
				ALCALOSIS METABOLICA	
				ALCALOSIS MIXTA	
	ASPECTOS DE LA VENTILACION MECANICA	INTERFACE	RAZON	NASAL	
		DIAS DE VENTILACION MECANICA	NOMINAL		
		VMNI ANTES DE INTUBAR	RAZON	SI/NO	
		VMNI POST EXTUBACION	RAZON	SI/NO	
	MODO VENTILATORIO	CPAP	RAZON	SI/NO	
		CPAP + PS			
		ST + AVAPS			
		ST			
		PARAMETROS VENTILATORIOS	NOMINAL	FRECUENCIA RESPIRATORIA ESPONTANEA	rpm
				RELACION I:E	
				FIO2	
				PS	cmH2O
				SENSIBILIDAD	l/min/ cmH2
				PEEP	cmH2O

Técnica de Recolección y Análisis de Datos

Durante la investigación se utilizó un formato de recolección de datos tipo encuesta con el fin de condensar los datos necesarios abarcados dentro de las variables planteadas (ver anexo # 1)

la encuesta es definida como una investigación llevada a cabo en una cohorte de sujetos que puede llegar a ser representativa de una población más grande, que permite el uso de la interrogación en un nivel estandarizado para así obtener

mediciones cuantitativas a partir de características objetivas y subjetivas en esa población(Martín, 2011).

Se caracteriza por:

- Observación no directa de los hechos sino por medio de lo que manifiestan los interesados.
- Es un método preparado para la investigación.
- Permite una aplicación masiva que mediante un sistema de muestreo pueda extenderse a una nación entera.
- Hace posible que la investigación social llegue a los aspectos subjetivos de los miembros de la sociedad.

Funciones de la encuesta:

- Es una herramienta y una técnica extremadamente flexible.
- Facilita la recolección de información.
- Influir sobre ciertos aspectos de la conducta de una persona o grupo (opiniones, sentimientos, etc.).
- Obtener información de individuos y grupos. (Martín, 2011)

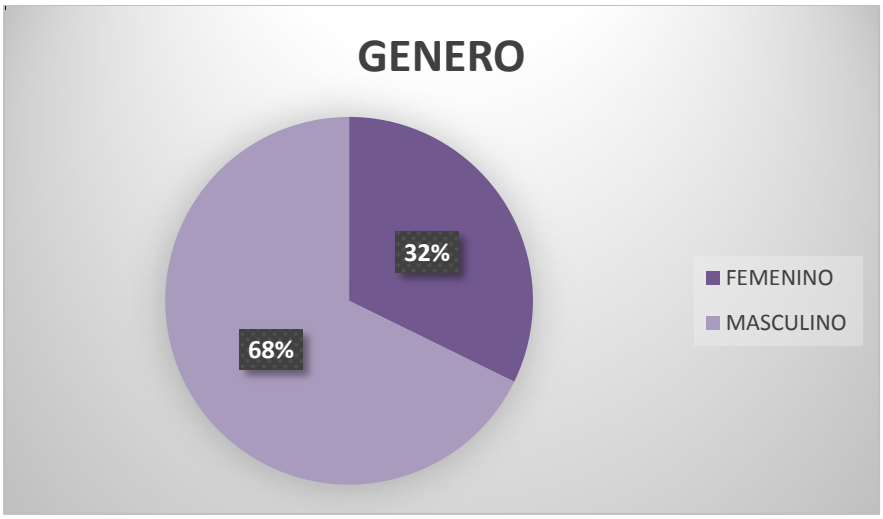
Los principales métodos para obtener información se clasifican en cualitativos y cuantitativos, en esta investigación usaremos el método cuantitativo el cual nos proporciona información estructurada y cerrada. La técnica de recolección de datos utilizada fue la encuesta, y para esto se manejó un formato tipo formulario, el cual permite obtener información acerca de la población a partir de la muestra, se utilizaron distintos tipos de preguntas entre estas preguntas abiertas cuantitativas, preguntas cerradas dicotómicas y preguntas semi-abiertas (hueso & cascant, 2012).

Para el análisis de datos estos fueron llevados a una matriz en excel, para realizar el análisis estadístico de todas las variables. Se utilizaron medidas de tendencia central y de dispersión.

Las medidas de tendencia central permiten concentrar, en un valor unido los valores obtenidos para la muestra en su totalidad y este en relación a todas las variables consideradas, entre ellos se encuentran la media, mediana y moda(Ferrer, 2012).

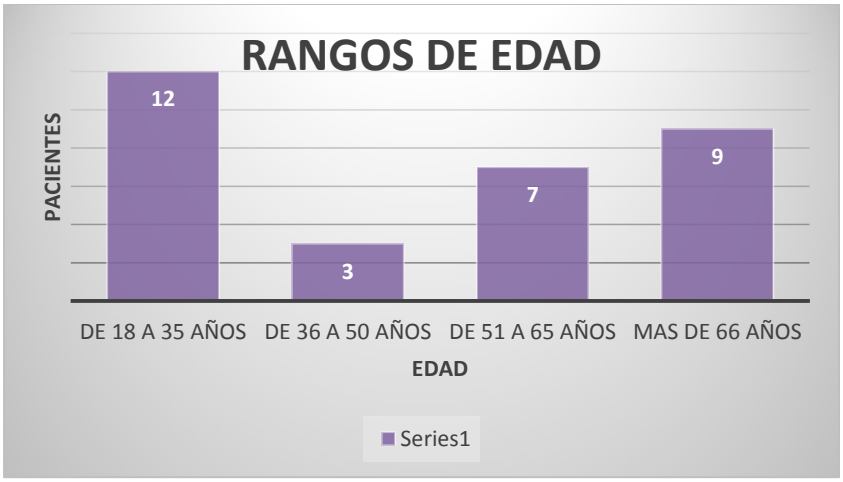
RESULTADOS

Grafica 1 Género



En la gráfica anterior se evidencia que el 68%(n=21) de los pacientes es de género masculino y el 32%(n=10) es de género femenino.

Grafica 2 Rangos de Edad



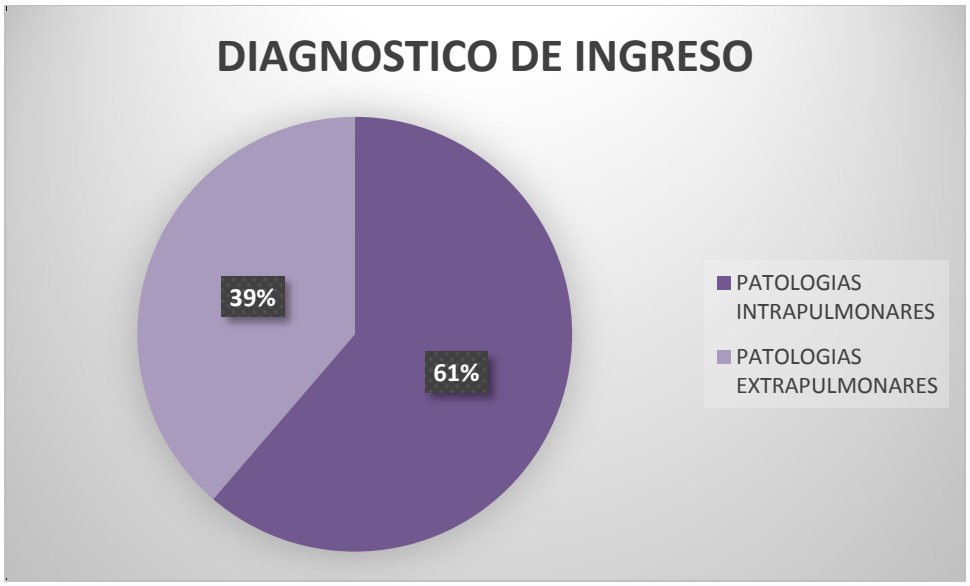
La grafica se muestra por rangos de edad de la población, realizando apareamiento de 4/4, observándose que el 39%(n=12) se encuentra dentro del rango de edad de 18 a 35

años, el 10%(n=3) en el rango de edad de 36 a 50 años, el 23%(n=7) hace parte del rango de edad de 51 a 65 años y el restante 29% (n=9), representa el rango de edad de más de 66 años, con un promedio de edad de 47 años.

Tabla 4 Diagnósticos de ingreso

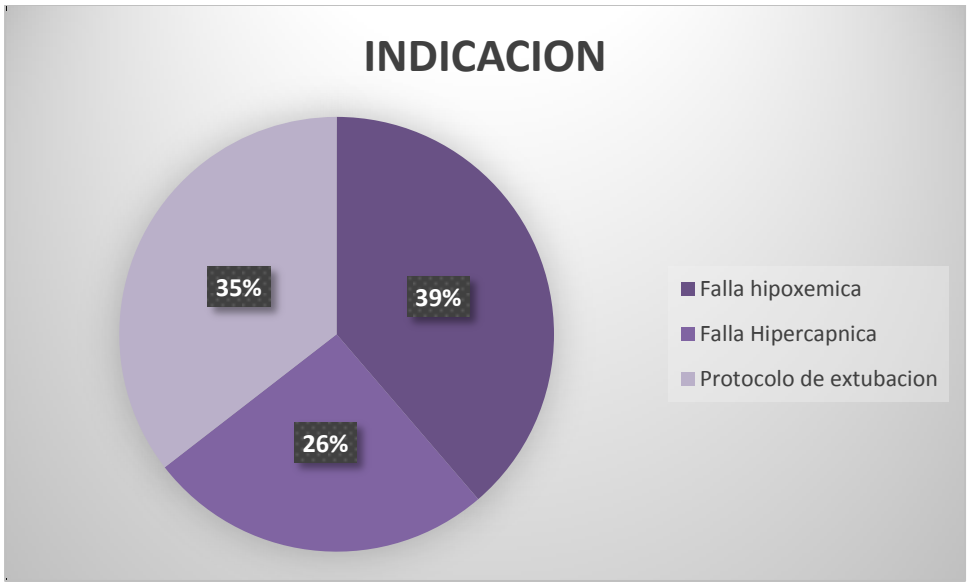
Diagnostico	**Pacientes**
Edema pulmonar cardiogénico	1
EPOC Exacerbado	6
Falla Respiratoria POP	1
Falla Respiratoria Hipoxémica	3
Falla Respiratoria Hipercapnica	1
Neumonía Bacteriana	4
Neumonía Viral	2
SAHOS	3
Polineuropatias	2
POP de Apendicectomía	5
Traumatismo Intracraneal	2
Tumor Maligno de Esófago	1

Grafica 3 Diagnósticos de ingreso



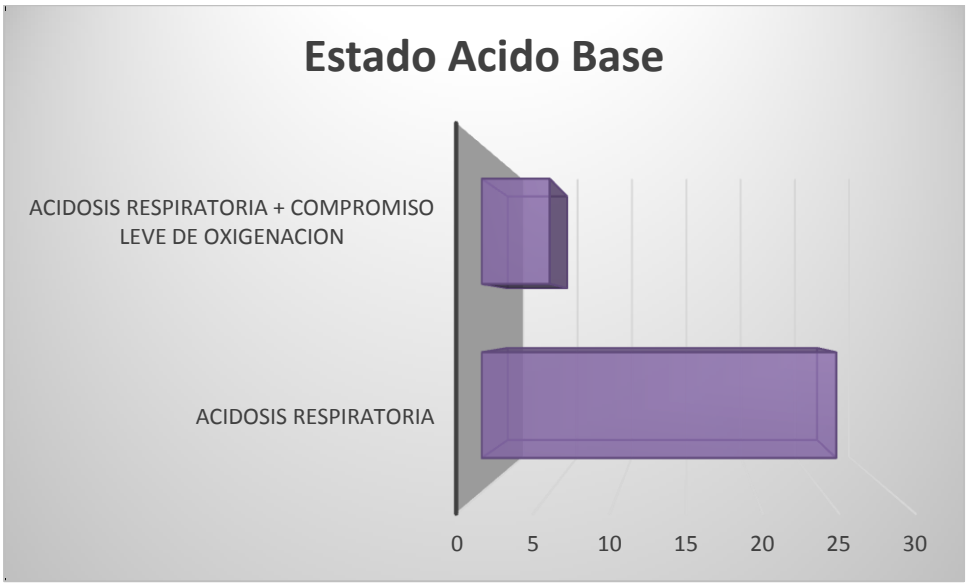
En la tabla anterior se puede apreciar que el diagnóstico de ingreso de los pacientes a la unidad de cuidado intensivo correspondían en un 61% (n=19), a patologías de origen intrapulmonar, y el 39% (n=12) a patologías de origen extra-pulmonar.

Grafica 4Indicacion



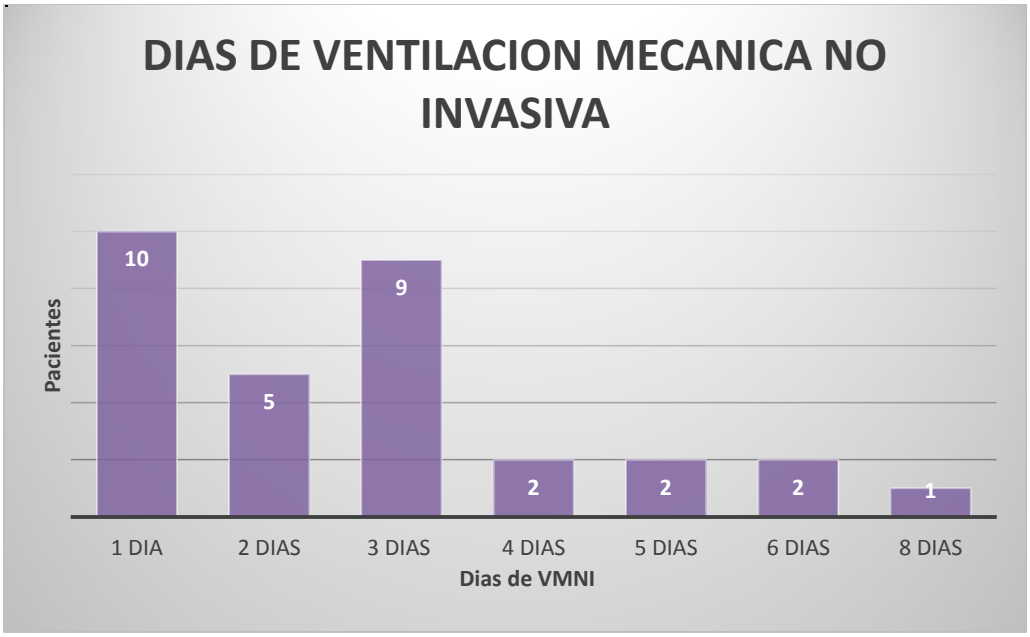
En la gráfica anterior se describen las principales indicaciones para el inicio de la ventilación mecánica no invasiva, en el 39% (n=12) se indicó por falla hipoxemia, en el 35% (n=11) se indicó por falla hipercapnia y en el 26% (n=8) se indicó como protocolo de extubación.

Grafica 5 Estado Acido-Base



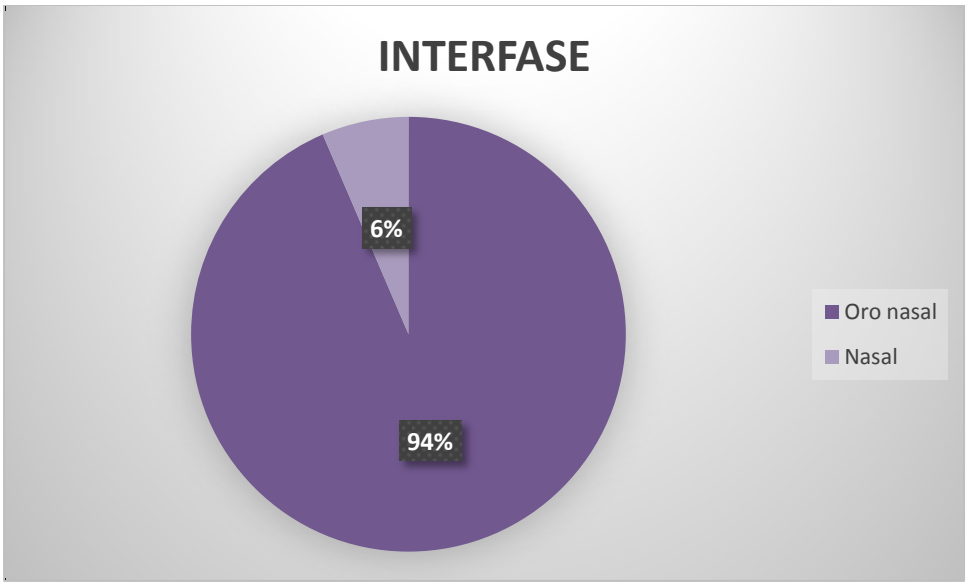
En la gráfica anterior se describe el estado acido-base de los pacientes al momento de encontrarse sometidos a ventilación mecánica no invasiva, el 84% (n=26) de los pacientes presentaban una acidosis respiratoria, y el 16% restante presentaba una acidosis respiratoria con un compromiso leve de la oxigenación

Grafica 6 Días de VMNI



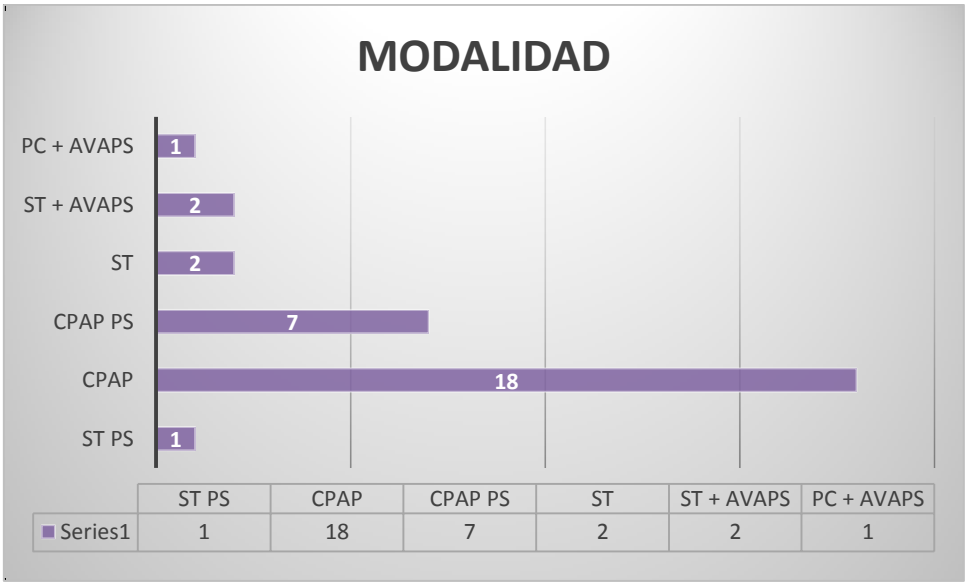
En la tabla anterior se describen los días de VMNI, donde un 32% (n= 10) estuvieron en VMNI solo 1 día, un 29% (n= 9) estuvieron en VMNI dúrate 3 días, el 16% (n= 5) durante 2 días, el 7% (n= 2) estuvieron bajo VMNI durante 4 días, al igual que los pacientes que estuvieron durante VMNI durante 5 días que fueron otro 7% (n= 2) y aquellos que estuvieron 6 días con otro 7% (n= 2), y un 3% (n= 1) que alcanzaron los 8 días bajo VMNI.

Grafica 7 Interfase



El 94% (n=29) de los pacientes fueron manejados con interfases oro nasales, y el 6% (n=2) con interfases nasales.

Grafica 8 Modalidad



Se evidencia que el 58% (n= 18) fueron ventilados bajo la modalidad CPAP, el 23% (n= 7) se ventilo con CPAP + PS, el 7% (n= 2) con modalidad ST, el 6% (n=2) con ST + AVAPS y el 2% (n= 2) restante con PC+ AVAPS y ST + PS.

Tabla 5 Parámetros Ventilatorios pacientes Obstructivos

	FRECUENCIA RESPIRATORIA ESPONTANEA	**RELACION I:E**	**FIO2**	**PS**	**SENSIBILIDAD**	**PEEP**
PATOLOGIAS OBSTRUCTIVAS	14	2,1	35%	10	-2	8
	14	2,1	35%	10	-2	6
	18	1,2	40%	12	NR	10
	18	2,1	40%	10	-2	8
PROMEDIO	20	1,2	35%	10	-2	8
MODA	16	1,2	50%	10	-2	8
	10	1,2	40%	10	-2	8
	11	1,2	35%	8	-2	8
	16	1,2	30%	10	-2	8
	14	1.2	35%	10	-2	8
	15	1,2	35%	10	-2	8
MINIMO	10	1,2	30%	8	-2	6
MAXIMO	20	2,1	50%	12	-2	10

En la tabla anterior se encuentran los parámetros ventilatorios utilizados en las patologías obstructivas, donde la frecuencia respiratoria espontanea promedio que se les permitía a los pacientes manejar fue de 15, con un valor mínimo de 10rpm a un máximo de 20rpm; la presión soporte programada más utilizada fue de 10cmH2o, con una mínima de 8cmH2o alcanzando valores de hasta 12cmH2o; con una PEEP de 8cmH2o con una máxima de 10cmH2o y mínima de 6cmH2o; con una sensibilidad de -2

Tabla 6 Parámetros Ventilatorios pacientes Restrictivos

	FRECUENCIA RESPIRATORIA ESPONTANEA	RELACION I:E	FIO2	PS	SENSIBILIDAD	PEEP
RESTRICTIVAS	10	1,2	50%	12	NR	10
	12	1,2	50%	12	NR	8
	13	1,2	40%	12	NR	10
	14	2,1	35%	10	-2	8
	19	1,2	45%	12	-2	10
PROMEDIO	15	1,2	45%	12	-2	10
MODA	13	1,2	35%	10	-2	8
	22	2,1	50%	12	-2	10
	26	1,2	45%	12	-2	10
	19	1,2	45%	10	-2	8
	18	2,1	35%	8	-2	8
	16	1,2	45%	12	-2	10
MINIMO	10	1,2	35%	8	-2	8
MAXIMO	26	2,1	50%	12	-2	10

Los valores reportados en la tabla anterior corresponden a los parámetros ventilatorios utilizados en las patologías Restrictivas, donde la Frecuencia Respiratoria Espontanea Promedio que se le permitía a los pacientes manejar fue de 16, con un valor mínimo de 10rpm a un máximo de 26rpm; la presión soporte programada más utilizada fue de 12cmH2O, con una mínima de 8cmH2O; con una PEEP promedio de 10cmH2O utilizando valores mínimos de 8cmH2O; con una sensibilidad de -2.

Tabla 7 Parámetros Ventilatorios pacientes con Patologías Extrapulmonares

	FRECUENCIA RESPIRATORIA ESPONTANEA	RELACION I:E	FIO2	PS	SENSIBILIDAD	PEEP
EXTRAPULMONARES	18	1,2	35%	10	NR	8
	15	1,2	35%	10	-2	6
	20	1,2	40%	12	NR	8
	19	1,2	35%	10	NR	8
PROMEDIO	17	1,2	35%	10	NR	8
MODA	19	1,2	35%	10	NR	8
	15	1,2	35%	10	NR	8
	11	1,2	30%	10	-2	8
	12	1,2	30%	10	-2	8
	16	1,2	35%	10	-2	8
MINIMO	11	1,2	30%	10	-2	6
MAXIMO	20	1,2	40%	12	-2	8

En los parámetros ventilatorios utilizados en las patologías extra-pulmonares que llevan al paciente a ventilación mecánica con un pulmón sano tipo de compromiso intracraneal, POP de cirugías abdominales, polineuropatias entre otras, se evidencia la utilización de una frecuencia respiratoria espontanea promedio que se le permitía a los pacientes de 16rpm, con un valor mínimo de 11rpm a un máximo de 20rpm; la presión soporte programada más utilizada fue de 10cmH2O, con una máxima de 12cmH2O; con una PEEP promedio de 8cmH2O utilizando valores mínimos de hasta 6cmH2O; con una sensibilidad de -2.

DISCUSIÓN

La ventilación mecanica no invasiva es en la actualidad uno de los tratamientos de primera línea en la atención de los pacientes con insuficiencia respiratoria aguda, en este tipo de pacientes el objetivo principal con este tratamiento es evitar la intubación orotraqueal y las complicaciones derivadas de esta, disminuir el trabajo respiratorio impuesto a los músculos de la respiración por la falla, corregir los niveles de hipoxemia y la consecuente acidosis respiratoria (del Castillo Otero et al., s. f.).

En la población para este estudio se evidencio que el 68%(n=21) de la muestra era de sexo masculino, lo cual puede ser explicado por factores ambientales, psicológicos y físicos, donde se ha reconoce que este género tiene una prevalencia en el ingreso a los centros de salud por el tabaquismo en personas mayores de 50 años, y accidentes de tránsito en personas menores de 35 años, que son los dos grupos etarios que más ingresos e indicación de VMNI tuvieron en esta muestra(Rodríguez Álvarez, Muguercia Sarracén, Fabré de Armas, Esquivel Lussón, & Zamora Cabezas, 2012)

Estudios sugieren que el éxito de tratamiento con VMNI está ligado al confort que el paciente presenta con la interfase que se utiliza, esta que es un dispositivo que facilita la entrada del aire presurizado a través de la cara del paciente debe ser cómoda, ligera, fácil de colocar, que no produzca dolor ni alergias, por esto el mercado presenta gran variedad entre mascaras nasales, oro nasales y “total face” (liesching, kwok, & hill, 2003), en el estudio se evidencio que en el 94% (n=29) de los pacientes se utilizaron más caras oro nasales, con lo que se deduce que esta es una de las máscaras más confortables para los pacientes favoreciendo la tolerancia al tratamiento(Rodríguez Álvarez et al., 2012).

Al momento de instaurar la VMNI se tienen en cuenta el tipo de patología y proceso que se van a tratar, en procesos agudos se recomienda la utilización de la VMNI limitada por presión por su comodidad para el paciente, los modos Principales son BIPAP y CPAP.

El modo CPAP provee una reducción en el Shunt Intrapulmonar, mejorando la Capacidad Residual Funcional, la distensibilidad pulmonar, los índices de oxigenación y permite el manejo del Auto-PEEP en pacientes con EPOC (del Castillo Otero et al., s. f.), en este estudio el 58% (n=18) de los Pacientes fueron ventilados en modo CPAP y el 23%(n=7) con CPAP +PS. Mientras que el Modo BIPAP se aplica una presión en la vía aérea en dos niveles IPAP y EPAP donde la diferencia entre estas dos es el valor de Presión de Soporte que se le está entregando al Paciente, en su manejo encontramos el modo ST donde el ventilador Inicia la respiración si no detecta el esfuerzo respiratorio del paciente (del Castillo Otero et al., s. f.), en este estudio el 10%(n=10) se ventilo con un modo ST. Y en el modo ventilatorio AVAPS donde el paciente tiene una presión asistida proporcional se manejaron el 8%(n=3) de los pacientes

Al momento de iniciar la ventilación mecánica no invasiva se deben tener unos objetivos claros y son, ¿Qué se pretende manejar? ¿Situaciones de poca ventilación o de mala oxigenación? Y el manejo a estas dos situaciones se define con la modalidad a utilizar; La CPAP tiene mayores efectos al momento de mejorar la oxigenación de los pacientes, ya que aumenta la capacidad residual Funcional, el Reclutamiento de unidades alveolares atelectasiadas, aumenta la Presión Intratorácica y el Volumen pulmonar, mejorando la Compliance, y en pacientes con Edema Pulmonar, disminuye el Shunt, generando reclutamiento y redistribución de líquido, cuando es utilizado en valores no mayores a 10cmH2O de PEEP. Para el Manejo de la Ventilación se recomienda el uso del BIPAP, donde se maneja una IPAP y una EPAP, donde la Diferencia entre estas dos será la Presión de Soporte dada, y esta es la cual mejora la ventilación de los alveolar pulmonares, reduciendo niveles de PCO2 a nivel arterial, por aumento de la Presión Transpulmonar, el valor de esta Presión de Soporte efectiva para la ventilación es de +o-5cmH2O (Cross, 2003).

La Falla respiratoria Aguda tiene una clasificación general, dividida en Falla Hipoxémica y Falla Hipercapnica, la Falla Hipoxémica es dada por la imposibilidad del parénquima pulmonar de realizar un intercambio gaseoso efectivo, esto se da en patologías como la neumonía, el Edema Pulmonar Cardiogénico y el SDRA entre otras, en este estudio se

encontró que el 39%(n=12) de los pacientes se le iniciaba la VMNI por presentar Falla Respiratoria Hipoxémica. En cuanto a la Falla Respiratoria Hipercapnica la cual se presenta cuando hay un fallo en la Bomba Respiratoria en patologías como EPOC, estados Asmáticos, Insuficiencias Respiratoria POP, en los pacientes del estudio el 35% (n=11) presentaban falla respiratoria Hipercapnica al momento de Iniciar la Ventilacion Mecanica. Con el objetivo Principal de soportar la carga extra de los músculos respiratorios para así mejorar la ventilación alveolar que permita la disminución de los niveles de CO2 se normalice el Estado Acido base y se trata la Enfermedad de base. (Keenan et al., 2011). El otro 26% (n=8) de los pacientes la indicación de la VMNI se basaba como protocolo de Extubación. Siendo importante resaltar que en la Mayoría de los pacientes se permitía una Frecuencia Respiratoria Espontanea un poco elevada con una media de 16 rpm, pero se conoce que la Frecuencia Respiratoria o el Tipo de insuficiencia Respiratoria no se relacionaron con una mala evolución o la indicación clara de Ventilacion Mecanica Invasiva(Alonso C. et al., 2011)

En patologías con Exacerbación de EPOC, Edema Agudo de Pulmón, Pacientes Inmunosuprimidos y Aquellos con EPOC en Destete Ventilatorio desde VM, la VMNI tiene nivel de Evidencia “A” (Parola, Romani, Petroianni, Locorriere, & Terzano, 2012) en UCI, Unidad de Cuidados Intermedios y hospitalización; en Insuficiencia Respiratoria en el POP y al realizar fibrobroncoscopia su nivel de Evidencia desciende a nivel “B” y en situaciones como Neumonía, SDRA, Fracaso en la Extubación, Síndrome de Obesidad-hipoventilación, y pacientes no candidatos a Intubación Orotraqueal su nivel de Evidencia es “C”(Hannan, Dominelli, Chen, Darlene Reid, & Road, 2014).

En enfermedades Pulmonares con procesos Obstructivos con presencia de Insuficiencia Respiratoria Hipercapnica, la VMNI tiene evidencia de primer nivel para manejo de Exacerbaciones graves, donde se ha demostrado que mejora la disnea, reduce la mortalidad, disminuye la cantidad de pacientes que llegan a ser Intubados, disminuyendo así también los días de estancia en UCI(Parola et al., 2012). En pacientes con crisis asmáticas su uso no ha sido tan sistematizado ya que en diversas metas análisis se ha expresado que en casos graves de Asma que responden al

tratamiento convencional es mejor no retrasar la Intubación Orotraqueal. En pacientes con procesos Restrictivos como enfermedades neuromusculares y patologías de la caja torácica al igual que en el Síndrome de Obesidad-Hipoventilación, se recomienda su utilización en la agudización de la enfermedad y la necesidad de plantear su utilización a largo plazo (Baxter et al., 2013).

En pacientes donde la Falla respiratoria es Hipoxémica, como en el Edema agudo de Pulmón Cardiogénico, el tratamiento estándar es la utilización de la CPAP con el objetivo claro de mejorar la Capacidad Residual Funcional e índices de oxigenación (Nava et al., 2003); En Neumonía y pacientes con SDRA la utilización de la VMNI no está muy apoyada y siempre se aconseja no demorar la intubación orotraqueal debido al alto riesgo de fracaso en VMNI(Keenan, Sinuff, Cook, & Hill, 2004); Pacientes inmunosuprimidos se aconseja en Fases iniciales de la enfermedad con el objetivo de disminuir riesgo infeccioso de las Intubaciones Oro traqueales(Curtis et al., 2007).

En cuanto a los parámetros Ventilatorios, muchos protocolos de VMNI sugieren el inicio de la Ventilacion tanto en pacientes obstructivos como Restrictivos, con un nivel de PEEP de 10 a 12 cmH2O para mantener parámetros de Oxigenación cuidando el estado hemodinámico del paciente debido a sus efectos cardiovasculares, con un FiO2 necesaria para mantener Saturaciones Arteriales de Oxigeno superiores de 90% cuidando el riesgo de aumentar la hipercapnia (Singh & Pitoyo, 2014),). La PEEP empleada en la ventilación no invasiva desempeña los mismos criterios fisiológicos que cuando es aplicada en ventilación invasiva convencional. En esta población se utilizaron niveles de PEEP en todos los grupos entre 8 a 12cmH2O, La PEEP tiene la capacidad de aumentar la CRF, con la resultante recuperación de la oxigenación, la combinación entre PSV + PEEP reduce el trabajo respiratorio y el consumo de O2 diafragmático en pacientes con EPOC descompensados, como se pudo observar en el manejo en estas dos unidades ya que el 100% de los pacientes eran manejados con PEEP en conjunto con una Presión de Soporte; así mismo al emplearse con CPAP o PSV + PEEP, logra disminuir el retorno venoso, reduciendo así la poscarga del ventrículo izquierdo y por ende redistribuye el líquido (FERRERO, 2008) Uso de una Presión de Soporte de 12cmH2O disminuye el esfuerzo respiratorio extra impuesto al paciente y de igual

manera mejora la ventilación en procesos hipercapnicos, la utilización de sensibilidad inspiratoria de -2L/seg disminuye los procesos de asincrónica de los pacientes en conjunto con el ajuste de la Presión de Soporte (Mas & Masip, 2014) este nivel de sensibilidad es el utilizado en el 100% de los pacientes lo que se puede relacionar con la necesidad de disminuir los episodios de Asíncronia, en el sistema de disparo por presión, el paciente debe lograr imponer una resistencia umbral (sensibilidad) para que el ventilador conceda el flujo de aire programado, esta presión negativa debe ser la mínima (-0,5 a -1,0cm H2O), acrecentando así la sensibilidad del disparo, el cual incitará a la disminución del trabajo respiratorio. Si por alguna razón se aumentaran las presiones (-2/-5 cm H2O), el paciente compensaría realizando mayor esfuerzo inspiratorio, con el consiguiente incremento del trabajo respiratorio y mayor desacople ventilatorio (FERRERO, 2008)

CONCLUSIONES

Podemos concluir que de la muestra total equivalente a (N=31) donde 10 individuos fueron de sexo femenino y 21 de sexo masculino; la mayor parte de la población se encontró dentro de los 18 a 88 años de edad. Dentro de la población los diagnósticos encontrados que llevaron a ventilación mecánica durante el estudio fueron, neumonías de diferente etiología, EPOC, POP de Apendicectomia, Edema Pulmonar Cardiogénico, SAHOS, Polineuropatias, Traumatismos intracraneales y Tumor maligno de Esófago.

La estrategia ventilatoria más utilizada para el manejo del paciente fue la CPAP, Seguida de CPAP + Presión de Soporte en un 23% de los pacientes. La Falla respiratoria hipoxémica fue la Indicación principal al momento de Iniciar la VMNI (Keenan et al., 2011). Lo que permite una clasificación más exacta en el tratamiento y manejo a seguir con cada tipo de paciente. En pacientes donde la Falla respiratoria es hipoxémica, como en el Edema agudo de Pulmón Cardiogénico, el tratamiento estándar es la utilización de la CPAP con el objetivo claro de mejorar la Capacidad Residual Funcional e índices de Oxigenación, lo que se pudo evidenciar también en el manejo de los pacientes agudos en Estas dos unidades donde la modalidad más utilizada es la CPAP(Nava et al., 2003); Mas que la Clasificación de los parámetros ventilatorio para mejorar la Oxigenación y la Ventilación, se abre una ventana al manejo de estas dos situaciones con modos ventilatorios disponibles como la BIPAP y el CPAP, donde la Primera permite enfocarse en trabajar en la Ventilación del paciente y mejorarla a través de la Presión de Soporte dada en la Diferencia del IPAP y el EPAP, y la segunda puede ir mas encaminada a el manejo de situaciones de Hipoxia e hipoxemia con parámetros como el PEEP y la Fio2.

En esta población se utilizaron niveles de PEEP en todos los grupos entre 8 a 12cmH2O, lo que a nivel internacional es utilizado en los pacientes con las mismas características, lo que se transcribe como un buen manejo ventilatorio que lleva a buenos desenlaces en los pacientes.

En cuanto a la interfase ventilatoria, la más utilizada en nuestra población fue la interfase Oro Nasal, la cual es descrita en la literatura como la primera opción por su confort, ajuste con el paciente, evitando lesiones y disminuyendo fugas del circuito, lo que aumenta los niveles de tolerancia por el paciente y mejora el resultado final del tratamiento.

Relacionamos en nuestra población, la buena tolerancia que tuvieron los pacientes con la interfase y los niveles adecuados de PEEP (8 a 12cmH2O), Presión de Soporte (8 a 12cmH2O) y Sensibilidad (-2l/min), como causales de las pocas complicaciones presentas por los pacientes, una sensibilidad que evite procesos de asincronía paciente-ventilador, con niveles de presión fisiológicos, con un interfase cómoda, que no genere situación de Stress, garantizan los mejores desenlaces en este tipo de pacientes.

Aun así, es importantes resaltar que estudios como este deben ser realizados en cohortes de pacientes ms grandes, que tengan un valor estadístico más significativo y puedan ser reproducidos en los pacientes con VMNI en nuestra Cuidad.

REFERENCIAS

Alonso C., B., Boulay S., M., Dall'orso V., P., Giachetto L., G., Menchaca N., A., & Pirez G., M. C. (2011). Ventilación no invasiva en infección respiratoria aguda fuera del área de cuidado intensivo. (Spanish). *Non-invasive ventilation in patients with acute respiratory infection outside of intensive care units. (English)*, *82*(3), 211-217.

Angel Piacenza. (S. f.). *VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA*. Recuperado a partir de http://med.unne.edu.ar/fisiologia/revista1/ventilacion_mecanica.htm

Baxter, S. K., Baird, W. O., Thompson, S., Bianchi, S. M., Walters, S. J., Lee, E.,… McDermott, C. J. (2013). The initiation of non-invasive ventilation for patients with motor neuron disease: patient and carer perceptions of obstacles and outcomes. *Amyotrophic Lateral Sclerosis & Frontotemporal Degeneration*, *14*(2), 105-110. http://doi.org/10.3109/17482968.2012.719238

Curtis, J. R., Cook, D. J., Sinuff, T., White, D. B., Hill, N., Keenan, S. P.,… Society of Critical Care Medicine Palliative Noninvasive Positive VentilationTask Force. (2007). Noninvasive positive pressure ventilation in critical and palliative care settings: understanding the goals of therapy. *Critical Care Medicine*, *35*(3), 932-939. http://doi.org/10.1097/01.CCM.0000256725.73993.74

Del Castillo Otero, D., Galán, C. C., Gordillo, M. A., & Mateos, F. V. (s. f.). Ventilación mecánica no invasiva. *EB04-13 NEUMOSUR*. Recuperado a partir de http://neumosur.net/files/EB04-13%20VMNI.pdf

Doorduin, J., Sinderby, C. A., Beck, J., van der Hoeven, J. G., & Heunks, L. M. A. (2014). Automated patient-ventilator interaction analysis during neurally adjusted non-invasive ventilation and pressure support ventilation in chronic obstructive pulmonary disease. *Critical Care (London, England)*, *18*(5), 550-550. http://doi.org/10.1186/s13054-014-0550-9

Ferrer, G. G. (2012). *Investigación comercial*. ESIC Editorial.

FERRERO, G. (2008). XII. Modos ventilatorios en ventilación no invasiva. *Revista chilena de enfermedades respiratorias*, *24*(3), 240–250.

Gallardo, J., Gomez, T., Sancho, J., & Gonzales, M. (2010). Ventilacion no invasiva. *Arch Bronconeumol*, *46*(6), 12-21.

Hannan, L. M., Dominelli, G. S., Chen, Y.-W., Darlene Reid, W., & Road, J. (2014). Systematic review of non-invasive positive pressure ventilation for chronic respiratory failure. *Respiratory Medicine*, *108*(2), 229-243. http://doi.org/10.1016/j.rmed.2013.11.010

Hueso, A., & Cascant, M. (2012). *Metodologia y Tecnicas Cuantitativas de investigacion* (Primera, Vol. 1). Valencia: Universidad Politecnica de Valencia.

Keenan, S. P., Sinuff, T., Burns, K. E. A., Muscedere, J., Kutsogiannis, J., Mehta, S., … Canadian Critical Care Trials Group/Canadian Critical Care Society Noninvasive Ventilation Guidelines Group. (2011). Clinical practice guidelines for the use of noninvasive positive-pressure ventilation and noninvasive continuous positive airway pressure in the acute care setting. *CMAJ: Canadian Medical Association Journal = Journal de l'Association Medicale Canadienne*, *183*(3), E195-214. http://doi.org/10.1503/cmaj.100071

Keenan, S. P., Sinuff, T., Cook, D. J., & Hill, N. S. (2004). Does noninvasive positive pressure ventilation improve outcome in acute hypoxemic respiratory failure? A systematic review. *Critical Care Medicine*, *32*(12), 2516-2523.

Liesching, T., Kwok, H., & Hill, N. S. (2003). Acute applications of noninvasive positive pressure ventilation. *Chest*, *124*(2), 699-713.

Martín, F. A. (2011). *La encuesta: una perspectiva general metodológica*. CIS.

Mas, A., & Masip, J. (2014). Noninvasive ventilation in acute respiratory failure. *International Journal of Chronic Obstructive Pulmonary Disease*, *9*, 837-852. http://doi.org/10.2147/COPD.S42664

Mascara FitLife Total face. (2014). Recuperado a partir de http://www.cpapmed.com.br/produto/266-mascara-fitlife-total-face-com-exalacao-philips-respironics

Mota, C. S. M. M. S., & Miguel Salguero Piedras. (2010). INTERFASES. GENERALIDADES (primera, p. 13). Boston.

Murphy, P. B., Davidson, C., Hind, M. D., Simonds, A., Williams, A. J., Hopkinson, N. S., … Hart, N. (2012). Volume targeted versus pressure support non-invasive

ventilation in patients with super obesity and chronic respiratory failure: a randomised controlled trial. *Thorax*, *67*(8), 727-734. http://doi.org/10.1136/thoraxjnl-2011-201081

Nava, S., Carbone, G., DiBattista, N., Bellone, A., Baiardi, P., Cosentini, R., … Groff, P. (2003). Noninvasive ventilation in cardiogenic pulmonary edema: a multicenter randomized trial. *American Journal of Respiratory and Critical Care Medicine*, *168*(12), 1432-1437. http://doi.org/10.1164/rccm.200211-1270OC

Orejóna, R. U., Tolsadaa, P. U., Orejónb, S. U., Garridoa, E. M., & Jiménezb, A. C. (2005). Ventilación mecánica no invasiva. *Rev. Esp. Anestesiol. Reanim*, *2*, 88–100.

Parola, D., Romani, S., Petroianni, A., Locorriere, L., & Terzano, C. (2012). Treatment of acute exacerbations with non-invasive ventilation in chronic hypercapnic COPD patients with pulmonary hypertension. *European Review For Medical And Pharmacological Sciences*, *16*(2), 183-191.

Rodríguez, A. E. (2010). *Guía esencial de metodología en ventilación mecánica no invasiva*. Ed. Médica Panamericana. Recuperado a partir de https://books.google.com/books?hl=en&lr=&id=PhZamPJNJ5oC&oi=fnd&pg=PA1&dq=%22Es+de+agradecer+el+cap%C3%ADtulo+acerca+de+c%C3%B3mo+tratar+las+potenciales%22+%22indicaciones+de+la+VMNI+en+la+configuraci%C3%B3n+a+largo+plazo:+EPOC,%22+%22secci%C3%B3n+segunda+de+la+parte+II+se+centra+en+otras+aplicaciones+agudas+de%22+&ots=5hMAMMZlgp&sig=AQhmJOHszM_1vMk0Jahto8gH5a4

Rodríguez Alvarez, N. I., Muguercia Sarracén, K., Fabré de Armas, U., Esquivel Lussón, R., & Zamora Cabezas, L. (2012). Ventilación mecánica no invasiva en la enfermedad pulmonar obstructiva crónica agudizada. (Spanish). *Noninvasive mechanical ventilation in the severe chronic obstructive lung disease. (English)*, *16*(12), 47-55.

Singh, G., & Pitoyo, C. W. (2014). Non-invasive ventilation in acute respiratory failure. *Acta Medica Indonesiana*, *46*(1), 74-80.

Uña, R., Ureta, P., Uña, S., Maseda, E., & Criado, A. (2005). Ventilacion mecanica no invasiva. *Res. Esp. Anestesiol. Reanim*, *2*, 88-100.... Ed. Médica