



UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
 FACULTAD DE MEDICINA
 DIVISIÓN DE ESTUDIOS DE POSGRADO
 HOSPITAL INFANTIL DE MÉXICO FEDERICO GÓMEZ

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS AL FRACASO DE
 LA VENTILACION MECANICA NO INVASIVA EN EL
 HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ EN
 EL PERIODO COMPRENDIDO DE JUNIO 2012 A MARZO
 2013”**

TESIS

PARA OBTENER EL TÍTULO DE
 ESPECIALISTA EN:
MEDICINA DEL ENFERMO PEDIÁTRICO EN ESTADO
 CRÍTICO

PRESENTA:

DR. JOSÉ MANUEL CARRERA SÁNCHEZ



TUTOR DE TESIS
DRA. MARÍA DE LOURDES MARROQUÍN YÁÑEZ

MÉXICO D.F. FEBRERO 2014





Universidad Nacional
Autónoma de México




UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DIRECTOR DE TESIS



DRA MARÍA DE LOUDES MARROQUIN YAÑEZ
Médico Adscrito al Servicio de Terapia Intensiva Pediátrica

ASESOR METODOLÓGICO



DRA MARA MEDEIROS DOMINGO

Jefa de Laboratorio de Investigación en Nefrología y Metabolismo Mineral Óseo

DEDICATORIA

A quienes con su silencio y el agobio del sufrimiento me han enseñado que no puedo ceder ante el cansancio y desvelo para seguir luchando por esa recompensa que no tiene precio pero que tiene un valor incalculable: La sonrisa de un niño.

AGRADECIMIENTO

A mis padres y hermanos por apoyarme hasta el final de mi objetivo y quienes han significado una parte importante en mi caminar.

A mis maestros por haber contribuido en mi formación profesional. A la Doctora María de Lourdes Marroquín Yáñez, mi eterno agradecimiento por los conocimientos y sabios consejos académicos brindados durante esta etapa de formación profesional y quien con su estímulo motivador me ayudo a sacar adelante este trabajo.

A mis compañeros: Manuel, Mayra, Adriana e Ivonne por todo lo que vivimos y por su influencia en mi vida ya que sin ustedes mi sueño no lo habría cumplido. Gracias por infundirme sus ánimos cuando creí que todo estaba perdido y compartir conmigo sus conocimientos. Gracias de corazón.

Al Hospital Infantil de México Dr. Federico Gómez por permitirme realizar mis estudios de especialización médica en las instalaciones de este hospital.

Al Gobierno de México por el apoyo brindado como becario extranjero de la Secretaria de Relaciones Exteriores.

A Dios y la Virgen por estar conmigo en cada paso que doy y por haberme proporcionado la mayor firmeza para no ceder ante tantos esfuerzos y sacrificios.

Gracias por compartir conmigo esta tremenda experiencia vivida. Nunca los olvidare.

ÍNDICE

1-MARCO TEÓRICO

- 1.1 Antecedentes**
- 1.2 Planteamiento**
- 1.3 Justificación**
- 1.4 Objetivos general y específicos**

2- MATERIALES Y MÉTODOS

- 2.1 Tipo de estudio**
- 2.2 Diseño del estudio**
- 2.3 Poblacion lugar y Tiempo**
- 2.4 Muestra**
- 2.5 Criterios de inclusión y exclusión**
- 2.6 Definición de variables**
- 2.7 Diseño estadístico**
- 2.8 Instrumento de recolección de datos**
- 2.9 Método de recolección de datos**
- 2.10 Plan de codificación de datos**
- 2.11 Diseño y construcción de la base de datos**
- 2.12 Análisis estadísticos de los datos**

3. RESULTADOS

4. DISCUSIÓN

5. CONCLUSIONES

6. REFERENCIAS

7. ANEXOS

Antecedentes

La insuficiencia respiratoria aguda es un problema importante en el manejo de pacientes pediátricos en las unidades de terapia intensiva representando aproximadamente un 75% de los ingresos totales, siendo la causa básica del problema de una alteración en la ventilación, oxigenación o ambas¹. La etiología de la insuficiencia respiratoria en pediatría es principalmente infecciosa en comparación con los adultos, lo que representa un 2% como causa de muerte en niños menores de 5 años en los Estados Unidos. En México representa un 4.3% de la mortalidad infantil total². La fisiología del aparato respiratorio en el paciente pediátrico tiene diferencias significativas en relación con los adultos, en los niños la pared torácica es más fácil de retraer lo que dificulta generar una presión más negativa para mantener volúmenes corrientes, esto más la ausencia de poros de Khon y Lambert, que permiten la circulación de flujo aéreo entre unidades alveolares evitan el colapso alveolar³. Por otro lado la vía aérea del paciente pediátrico posee menos soporte cartilaginoso por lo que es más propenso a compresión dinámica con incremento de las resistencias al flujo de la vía aérea y obstrucción secundaria. Estos cambios anatómicos y fisiológicos hacen del paciente pediátrico más vulnerable a los cuadros de insuficiencia respiratoria⁴. La insuficiencia respiratoria se puede definir como alteración del sistema respiratorio para transferir el oxígeno de la atmósfera hacia la sangre y remover el dióxido de carbono de la sangre para eliminarlo hacia la atmósfera. En este sentido la insuficiencia respiratoria se debe a alteraciones en la oxigenación ó en la

ventilación dividiéndose entonces en insuficiencia respiratoria hipóxica cuando la presión arterial de oxígeno (PaO₂) es menor de 60 mmHg, insuficiencia respiratoria hipercarbica cuando la presión arterial de bióxido de carbóno (PaCO₂) es mayor de 50 mmHg, con acidosis respiratoria concomitante o ambas condiciones ⁵. La oxigenación adecuada está condicionada por el equilibrio entre el contenido de oxígeno inspirado que llega a los alveolos y la sangre arterial que perfunde el lecho pulmonar lo cual esta descrito de forma más práctica por la siguiente ecuación de gases:

$$PAO_2 = FiO_2 (P_B - P_{H_2O}) - (PaCO_2/R)$$

Donde PAO₂ es la presión alveolar de oxígeno, FiO₂ la fracción inspirada de oxígeno, P_B la presión barométrica, P_{H₂O} la presión de vapor de agua y PaCO₂ la presión arterial de CO₂, R coeficiente entre la producción de CO₂ y el consumo de oxígeno. Esta diferencia entre la presión alveolar de oxígeno y la presión arterial de oxígeno debe ser menor de 10 mmHg para los límites de normalidad pero valores superiores traducen alteraciones en la relación V/Q como causa pulmonar o disminución del gasto cardiaco, incremento de la extracción de oxígeno y hemoglobinas anormales como causas extrapulmonares. La ventilación, en relación al intercambio de CO₂, tiene principios fisiológicos similares al oxígeno, sin embargo son factores determinantes la curva de disociación de la hemoglobina, el control central de la respiración, la ventilación minuto alveolar y el espacio muerto. La ventilación minuto alveolar es dependiente de la frecuencia respiratoria y el volumen corriente, por lo que un incremento del espacio muerto

así como una disminución del volumen corriente y de la frecuencia respiratoria pueden llevar a un estado de hipoventilación e hipercarbia. Cabe señalar que los cortocircuitos pulmonares V/Q no causan hipercarbia ya que elevaciones pequeñas en el PaCO₂ producen un incremento de la frecuencia respiratoria por estímulo central aumentando así la ventilación minuto alveolar ^{1,6}.

La mayoría de los pacientes con insuficiencia respiratoria necesitan de una intervención inmediata incluso de un alto soporte respiratorio por el riesgo inminente de muerte. Una medida muy utilizada ha sido la ventilación mecánica asistida mediante la intubación endotraqueal con la finalidad de mejorar las condiciones pulmonares disminuyendo las unidades de cortocircuitos, aumentando el volumen corriente y mejorando la capacidad residual funcional. Sin embargo, la intubación endotraqueal también conlleva complicaciones como obstrucción de la vía aérea superior, edema laríngeo posextubación, disfunción de cuerdas vocales e infecciones nosocomiales entre otras⁴. La utilización de métodos de ventilación mecánica sin intubación orotraqueal se remonta al año 1928 cuando Drinker ideó el llamado pulmón de acero durante la epidemia de polio, utilizando el principio básico de presión intratorácica para favorecer el aumento del volumen pulmonar⁷. En 1980 se desarrolla el sistema más comúnmente utilizado en el mundo para ventilar de manera no invasiva, el CPAP, que quiere traducir al castellano, ventilación con presión positiva continua en la vía aérea. En adelante se han desarrollado sistemas más cómodos para administrar esta ventilación por medio de máscaras nasales, faciales, nasobucales, con diferentes modelos y materiales, que han hecho de éste sistema una forma más cómoda de ventilación para

7

pacientes críticamente enfermos⁷⁻⁸. En las últimas décadas el uso de la ventilación mecánica no invasiva y la utilización de presión continua no invasiva de la vía aérea se ha incrementado en el manejo de los pacientes con insuficiencia respiratoria⁸. La ventilación mecánica no invasiva, al igual que la ventilación mecánica invasiva, persigue incrementar el cambio cíclico de volumen de aire alveolar que se produce con los movimientos respiratorios y que constituye la ventilación. Este soporte ventilatorio se consigue mediante el uso de generadores externos de presión que van a modificar los gradientes fisiológicamente responsables del flujo aéreo entre alveolo y boca, pudiendo llevarse a cabo creando una presión supra atmosférica a nivel del extremo proximal y manteniendo abierta la vía aérea⁷.

Fisiología de la Ventilación Mecánica no Invasiva

En la ventilación mecánica no invasiva (VMNIV) el gas llega a los pulmones a través de un dispositivo de interfaz que puede ser máscara, puntas nasales o casco cefálico. De estos dispositivos no contamos en nuestro medio con los cascos cefálicos, razón por la cual la terapia de presión positiva no invasiva se realiza a través de puntas nasales o máscaras faciales. Las máscaras faciales pueden ser nasales u oronasales, siendo las primeras muy utilizadas en pediatría por la ventaja de disminuir la claustrofobia, ajustándose al segmento cefálico con un gorro.⁷ Poseen una película de plástico que disminuye la fuga aérea y funciona como amortiguador, cabe mencionar que la presión excesiva de fijación puede producir complicaciones como úlceras en el dorso de la nariz y/o frente⁷⁻⁹. Las

máscaras oronasales tienen la ventaja de cubrir la boca disminuir la retención de CO₂ producida cuando el paciente respira con la boca abierta, pero tiene el inconveniente que no permite la entrada de aire si ocurre desconexión del sistema de ventilación, razón por la cual estos dispositivos deben constar con una válvula antiasfixia que en caso de ocurrir esta urgencia permitiría el intercambio gaseoso con el ambiente ⁷. Los dispositivos de presión positiva al generar una presión supratmosférica generan un gradiente de presión con la presión alveolar originándose de esta forma una corriente de flujo a través de la vía aérea y de esta forma el proceso de la inspiración. La inspiración finaliza en el momento en el que el paciente disminuye su esfuerzo respiratorio o ya se han alcanzado los límites establecidos en el ventilador, como: presión, flujo, volumen y tiempo. Completada la inspiración se inicia la espiración la cual está determinada directamente por las fuerzas de retracción elásticas del aparato respiratorio ⁸. Uno de los modos ventilatorios más comúnmente utilizados en VMNI es la ventilación con BIPAP, siglas que corresponden a presión positiva de dos niveles en la vía aérea. El paciente es ventilado utilizando una presión inspiratoria positiva limitada y sostenida en meseta denominada IPAP, manteniéndose una presión espiratoria positiva conocida EPAP y la diferencia entre ambas presiones es la determinante de la presión media de la vía aérea. El incremento de la ventilación alveolar se traduce en una disminución de la PaCO₂ y de igual forma el reclutamiento alveolar producido por mayor volumen corriente se traduce en incremento de la presión arterial de oxígeno. La ventilación mecánica no invasiva determina una disminución del trabajo de la ventilación. Por otra parte, se ha puesto de

manifiesto que cuando existe una adecuada sincronía paciente y ventilador se consigue el reposo de los músculos respiratorios, puesto de manifiesto por la abolición de la actividad del diafragma. Ambos mecanismos conducen al descanso muscular, descanso que puede redundar en una recuperación funcional de los mismos.⁴ Estos cambios se han descrito tanto en pacientes con insuficiencia respiratoria secundaria a patología de la caja torácica como a enfermos con enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC) y síndrome de obesidad e hipoventilación; además de mejorar el intercambio gaseoso tiene sus beneficios en la disminución del trabajo respiratorio y la sensibilidad del centro respiratorio siendo entonces una estrategia segura en el manejo del síndrome de apnea obstructiva ¹⁰.

PROTOCOLO PARA INICIAR VENTILACIÓN NO INVASIVA ^{11, 12}

El siguiente es uno de los protocolos recomendados de inicio de VMNIV.

1. Monitorizar adecuadamente al paciente (presión arterial, frecuencia cardíaca y respiratoria, saturación arterial de oxígeno, de ser posible capnografía, alarmas siempre encendidas).
2. Paciente sentado con cabecera mayor a 30 grados.
3. Seleccionar adecuadamente el ventilador y conocer su funcionamiento.
4. Colocar la máscara apropiada, recordar que existen diferentes tallas de máscaras.
5. Se conecta la interface, o puerto de exhalación.
6. Si está utilizando un sistema binivelado iniciar con IPAP entre 8 y 12 cm de agua y EPAP entre 3 y 5 cm de agua.

7. Administrar un volumen de 10 ml/kg de peso.
8. Incrementar la presión del equipo de acuerdo a la frecuencia respiratoria, grado de disnea, volumen corriente y sincronía respiratoria.
9. Ajustar la FIO₂ para tener una saturación arterial de oxígeno mayor de 90%.
10. Verificar fugas.
11. Analizar si el paciente requiere un humidificador.
12. Tomar gases arteriales cada hora.
13. Recordar que si en dos horas no hay control de la ventilación lo más seguro para el paciente es realizar intubación orotraqueal.
14. Dejar suspendida la vía oral.

CONTRAINDICACIONES PARA LA VENTILACIÓN NO INVASIVA¹²

- Paro cardíaco o paro respiratorio.
- Encefalopatía severa (Glasgow <10).
- Hemorragia de vías digestivas altas.
- Inestabilidad hemodinámica o arritmia cardíaca
- Cirugía facial, trauma o deformidad.
- Obstrucción de la vía aérea superior.
- Imposibilidad para la cooperación del paciente.
- Imposibilidad por parte del paciente para manejar sus propias secreciones.
- Que exista alto riesgo de broncoaspiración.

Como se ha descrito anteriormente el manejo de la insuficiencia respiratoria es una interrogante que ha planteado diferentes esquemas de manejo según diferentes autores pero ciertamente la gran mayoría concluye que el sustrato de su manejo esta en mejorar la capacidad residual funcional, mantener abierta la vía aérea pequeña y disminuir el trabajo respiratorio. La mejoría de estas condiciones

ha sido el beneficio demostrado por la aplicación de la presión positiva ya sea de forma invasiva o no invasiva. Hay un gran número de patologías que condicionan insuficiencia respiratoria en el adulto¹³ y que las mismas han sido estudiadas de acuerdo a protocolos de manejo con la implementación de la ventilación mecánica no invasiva. En pediatría aun quedan algunas interrogantes sobre el beneficio que esta terapia brindaría para algunas de estas patologías¹⁴.

Hay estudios bien descritos en pediatría sobre el uso de la ventilación mecánica no invasiva en patologías que comprometen al grupo de la edad neonatal^{15,16} así como también en el grupo de la edad pediátrica⁴. Se ha descrito la utilidad de VMNIV en daño pulmonar agudo en cualquiera de sus grados de severidad, también en el edema pulmonar de etiología cardiogénico, neumopatía crónica^{17,18,19}, enfermedades con compromiso del sistema nervioso²⁰, cirugías de tórax, pacientes oncológicos e inmunodeprimidos y algunas patologías que conllevan aumento de la presión intrabdominal como el trasplante de órganos²¹.

Actualmente el uso de la VMNIV es controversial. Qingyuan etl.²² en un estudio controlado multicéntrico que incluyó 40 pacientes con criterios de lesión pulmonar aguda (DPA) pudo demostrar que la utilización de la ventilación no invasiva mejora la capacidad pulmonar en los pacientes con criterios de SDRA^{23,24} y reduce de forma significativa la necesidad de reintubación así como la incidencia de falla orgánica múltiple por hipoxia tisular³⁴. sin embargo para otros autores la ventilación mecánica no invasiva debe ser evaluada con cautela en aquellos pacientes con DPA o SDRA ya que solamente este diagnóstico se considera factor de riesgo para el fracaso de la ventilación mecánica no invasiva y más aun en aquellos pacientes con estado de choque, acidosis metabólica o hipoxemia profunda.^{25,26}

En adultos existe una gran evidencia en edema cardiogénico en el manejo con CPAP^{21,22}. Los efectos fisiológicos de la aplicación de una presión continua de la vía aérea o una presión binivel son derivados de la existencia de una presión positiva al final de la espiración que mantiene los alveolos desplegados en la

espiración y facilita así el intercambio gaseoso, mejora la oxigenación y la compliance pulmonar y reduce el esfuerzo. También aumenta la presión intratorácica con lo que disminuye el retorno y la poscarga del ventrículo izquierdo. Para Kwok et.al.²³ no existen beneficios significativos sobre una terapia de BIPAP o CPAP, ambas son igualmente efectivas. Así el consenso unánime es que los pacientes con edema pulmonar agudo tienen recomendación grado A para la utilización de presión positiva no invasiva.²¹

Por otro lado la aplicación de la ventilación no invasiva en pacientes posquirúrgicos cardíacos está aumentando. Alinee et.al.²⁴ demostraron en 26 pacientes en un estudio aleatorizado que la implementación de la VMNIV en la primeras horas posquirúrgicas de bypass cardiaco se asocia a una mejoría en la capacidad pulmonar y el confort del paciente en cuanto al esfuerzo respiratorio¹⁰. Bouken et.al. en un estudio de tres años en 425 pacientes, demostraron que la tasa reintubacion posterior a una cirugía cardiaca por edema pulmonar o insuficiencia hipercapnica se puede disminuir utilizando ventilación con BIPAP o CPAP.²⁵

Los pacientes con enfermedades que condicionan inmunodeficiencias son más propensos a desarrollar afecciones del sistema respiratorio por causas infecciosas²⁶. Esto secundariamente condiciona estados de sepsis o choque que conllevan un aumento en la demanda de oxígeno, sin dejar de lado el compromiso pulmonar directo de causa infecciosa o sistémica. Cristiane et.al. en un estudio de 239 pacientes con enfermedades hematológicas documentó la incidencia de lesión pulmonar de forma significativa, sin embargo, los resultados concluyeron que la VMNIV se puede utilizar como terapia de primera línea en estos pacientes con cuadros de dificultad respiratoria, excepto si existe alteración en el estado hemodinámico.²⁷

Diversos estudios han puesto en evidencia tanto en niños como en adultos el beneficio de la VMNIV en los pacientes pos trasplantados de hígado ²⁸ ya que por su misma patología de base cuentan con cierto nivel de hipoxemia la cual se incrementa si hay aumento de la presión intrabdominal posterior al trasplante.

Yuichi demostró que la utilización de la VMNIV inmediatamente después del trasplante protege de la hipoxemia y disminuye la necesidad de reintubación.²⁹

El soporte con VMNIV también es utilizado en aquellos pacientes que reciben ventilación mecánica invasiva y luego se extuban de forma no planeada³¹. Algunos autores proponen a la VMNIV como una terapia de rescate para no llegar a la reintubación, sin embargo, las alteraciones pulmonares establecidas que llevaron al paciente a la intubación en la mayoría de los casos no ha sido resuelta. Esto es un factor condicionante importante para el fracaso de la VMNIV en estos pacientes. Rtesh et.al. concluyen que en pacientes intubados previamente la VMNIV se puede utilizar como profilaxis en los casos que exista el riesgo de fracaso posextubación.³⁰

En términos generales la VMNIV es una herramienta útil en el manejo del paciente con insuficiencia respiratoria de diferentes etiologías en la edad pediátrica³², sin embargo quedan ciertas dudas en los protocolos existentes de cuáles son las indicaciones específicas para su uso y de igual forma determinar cuáles son los factores de riesgo asociados al fracaso de la ventilación mecánica.^{33,34,35}

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La ventilación no invasiva es de utilidad y reduce la frecuencia de intubaciones y reintubaciones. Es de nuestro interés investigar en nuestro hospital el impacto que tiene en nuestra población.

JUSTIFICACION

En nuestro hospital no se tiene una estadística exacta de los pacientes que son sometidos a distintos tipos de ventilación no invasiva, indicaciones, complicaciones, tiempo de ventilación y frecuencia de fracaso. Por lo que es de nuestro interés llevar a cabo este estudio para determinar qué factores influyen en el fracaso y/ó éxito de esta moda ventilatoria.

OBJETIVO GENERAL

1. Describir la experiencia en la aplicación de la ventilación mecánica no invasiva en el Hospital Infantil de México Federico Gómez en el periodo comprendido del 1ro de junio del año 2012 al 1ro de marzo 2013.

OBJETIVOS ESPECIFICOS

1. Conocer las indicaciones de ventilación mecánica no invasiva
2. Describir los diferentes equipos de presión positiva no invasiva utilizadas en el HIMFG
3. Conocer los factores asociados a fracaso en el uso de ventilación no invasiva

Diseño del estudio

Estudio prospectivo, observacional, longitudinal.

Limite de espacio

Hospital Infantil de México Federico Gómez

Descripción del estudio

Universo de trabajo

Pacientes que ingresaron a hospitalización, urgencias y terapia intensiva, de 1 mes de edad a 18 años.

Criterios de inclusión

1. Todo paciente de 1 mes de edad a 18 años que sea sometido a ventilación mecánica no invasiva.
2. Todo paciente que se encuentre hospitalizado en urgencias y/o terapia intensiva.
3. Primer evento del paciente por hospitalización.

Criterios de exclusión

1. Pérdida de datos en el expediente.

Límite de tiempo

1ro de junio de 2012 al 30 de marzo de 2013.

Diseño estadístico

1. Análisis descriptivo: de acuerdo con la escala de medición de cada una de las variables se realizaron medidas de tendencia central y de dispersión. Para las cualitativas: frecuencias simples y porcentajes, para las cuantitativas: promedio, mediana, desviación estándar o intervalos intercuartílicos, de acuerdo con el tipo de distribución que se obtenga.
2. Análisis inferencial. Se compararon los promedios o medianas con prueba de t o con U-Mann Whitney, entre los pacientes con éxito y fracaso. Los análisis se realizarán con el paquete estadístico SPSS versión 18.

Implicaciones éticas

Ya que es un estudio observacional no tiene implicaciones éticas.

Definición operacional de variables

Variable independiente:

1.-Soporte mecánico ventilatorio no invasivo: Dispositivos utilizados para dar presión positiva no invasiva, incluyéndose los siguientes:

2.-Presión continua de la vía aérea (CPAP): Soporte ventilatorio proporcionado con un dispositivo nasal que proporciona una presión positiva a la vía aérea facilitando la mecánica respiratoria al aumentar la ventilación alveolar.

3.-Presión de soporte de la vía aérea bilevel (BIPAP): Soporte ventilatorio proporcionado por un ventilador mecánico que utiliza dos niveles de presión distintos a lo largo del ciclo respiratorio, una en espiración (EPAP: presión positiva espiratoria) y otra en inspiración (IPAP: presión positiva inspiratoria). Escala: Cualitativa nominal. Medición para VMNIV dicotómica : Sí, No. EPAP, IPAP: Escala de intervalo, cuantitativa continua.

Variables demográficas:

4.-Edad: tiempo transcurrido en meses desde el nacimiento hasta el momento de realizarse el ingreso en el estudio. Escala: De intervalo, cuantitativa continua. Unidades: Meses.

5.-Sexo: distinción de acuerdo a las características fenotípicas. Escala: Cualitativa nominal. Unidad: Hombre, mujer.

6.-Peso: Medida de la masa corporal del paciente cuantificada en kilogramos al momento de ser captado en el estudio. Escala: De intervalo, cuantitativa continua. Unidades: Kg.

7.-Desnutrición: Valoración antropométrica por debajo de la puntuación -2 Z para el índice peso /talla e Índice de masa corporal para la edad. Escala: Cualitativa ordinal. Unidades: Eutrófico, desnutrición (DNT) leve, moderada, severa y obesidad.

8.-Servicio precedente: definido como el área hospitalaria donde se indicó la terapia de VMNIV Escala: Cualitativa nominal. Unidades: terapia intensiva, urgencias.

9.-Fecha del evento: mes y día en el que se brindó el servicio. Escala: Cualitativa nominal. Unidades: Mes del evento.(junio-marzo).

10.-Falla respiratoria aguda: Definida por hipoxemia con CO₂ normal ó bajo, generada por diferentes entidades fisiopatológicas que son definidas como sigue. Variable cualitativa ordinal.

Neumonía: Infección del parénquima pulmonar de etiología viral y/ó bacteriana.

Obstrucción de vía aérea baja: Inflamación de vía aérea baja (bronquios, bronquiolos), que ocasionan atrapamiento aéreo, ocasionado por infecciones de diferentes etiologías ó procesos alérgicos. Clasificándose en 2 entidades bronquiolítis y asma.

Enfermedad neurológica: trastornos del cerebro, medula espinal o nervios periféricos con repercusión en la función respiratoria.

Edema pulmonar cardiogénico: cuadro clínico secundario a insuficiencia cardíaca con el consiguiente aumento de la presión capilar pulmonar y extravasación de líquido al intersticio y alveolos pulmonares.

11.-SDRA: alteración pulmonar secundaria a un proceso inflamatorio y de permeabilidad capilar con anomalías clínicas, radiológicas y gasométricas con

relación PaO₂/FiO₂ menor de 200. Escala: Intervalo cuantitativa continua.
Unidades: Menor a 200.

12.-Lesión pulmonar: alteración pulmonar secundaria a un proceso inflamatorio y de permeabilidad capilar con anomalías clínicas, radiológicas y gasométricas con relación PaO₂/FiO₂ menor de 300. Escala: Cuantitativa continua. Unidades: Entre 200-300.

13.-Inmunocomprometido: paciente que por su enfermedad de base tiene alterados algunos de sus mecanismos de defensa haciéndolo susceptible a enfermedades oportunistas. Escala: Cualitativa nominal. Unidades: Dicotómica: Sí, No.

14.-Indicación de VMNIV: Definida en las siguientes 3 situaciones:

1. Justificación Electiva: Indicación de Ventilación no invasiva que intenta evitar la intubación por dificultad respiratoria.
2. Justificación Preventiva: Indicación de ventilación no invasiva seguido de la extubación endotráqueal que intenta evitar la reintubación por el riesgo de dificultad respiratoria.
3. Justificación de Rescate: Indicación de ventilación no invasiva que intenta evitar la reintubación por dificultad respiratoria dentro de las 72 horas posteriores a la extubación.

Escala: Cualitativa ordinal.

15.- Ventilación mecánica invasiva previa: soporte avanzado a la respiración con presión positiva a través de una cánula endotraqueal proporcionado por un sistema mecánico externo. Escala: Cualitativa nominal. Unidades: dicotómica: Sí, No

16.- Intentos de intubación: número de laringoscopias en el momento de realizar la intubación endotracheal. Escala: Cualitativa ordinal. Unidades de medición: 0) sin intentos 1) 1 intento 2) más de 2 intentos.

17.- Tiempo de Ventilación mecánica Invasiva: tiempo transcurrido en horas desde la intubación endotraqueal hasta el retiro de la ventilación mecánica invasiva. Escala: Cuantitativa continua. Unidades: horas.

18.- Índice de Kirby: Índice obtenido al dividir el valor de la presión arterial de oxígeno entre el valor de la fracción inspirada de oxígeno. Su valor normal se estima por arriba de 300 y la alteración del mismo revela compromiso de la relación ventilación perfusión o la presencia de cortocircuitos intrapulmonares. Escala: Cuantitativa continua. Unidades: Numérica.

19.- Medición de pH arterial: Cuantificación en sangre de la concentración de hidrogeniones y bióxido de carbono. Clasificándose arbitrariamente en pH menor de 7.30 y mayor de 7.30. Escala: Cualitativa nominal. Unidades: Dicotomina: Sí, No.

20.- Uso de esteroides: administración endovenosa de dexametasona por lo menos seis horas antes del retiro de la cánula endotraqueal. Escala: Cualitativa nominal. Unidad: Dicotomica: Sí, No

21.- Dispositivos de soporte mecánico no invasivo. Definido como el ofrecimiento de diferentes ventiladores no invasivos ó CPAP. Escala: Cualitativa ordinal. Unidades: 1) Visión, 2) Vela, 3) Maquet, 4) CPAP artesanal ó de burbuja.

22.-Tiempo de VMNIV: Es el tiempo transcurrido en horas desde que se inicia el soporte con presión positiva no invasiva hasta la suspensión de la misma. Escala: Cuantitativa continua. Unidades: horas.

23.- Score de inotrópicos: puntaje del requerimiento inotrópico y vasoactivo durante las primeras 24 horas del ingreso a la Unidad de Terapia Intensiva, calculado mediante la siguiente fórmula: dosis Dopamina(mg/kg/min)+dosis Dobutamina(mg/kg/min)+ 100xdosis de Epinefrina +10xdosis de Milrinona(mg/kg/min) +100xdosis de Norepinefrina(mg/Kg/min) + 10,000xdosis de Vasopresina(U/Kg/min) . Escala: cualitativa ordinal. Unidades: 1) Menos de 10, 2) 10-20, 3) 21 ó más.

24.- PIM 2: Índice utilizado para evaluar la probabilidad de muerte pediátrica en base a variables obtenidas durante la primera hora de ingreso a la Unidad de cuidados Intensivos. Cálculado mediante el Programa electrónico PIM2 via Internet. Escala: cuantitativa continua. Unidades: Porcentaje.

25.-Fracaso de VMNIV: Definido como la necesidad de intubación endotráqueal por la misma causa por la cual se colocó VNIV. Escala: Cualitativa nominal,dicotómica. Unidades: Sí, No

26.- Indicaciones de intubación endotráqueal: Definida clínicamente con los siguientes hallazgos:

1. Signos de agotamiento

2. Alteración neurológica
3. Pausas respiratorias ó respiraciones agónicas
4. Inestabilidad hemodinámica grave
5. Paro cardiorespiratorio
6. Broncoaspiración
7. Movilización inefectiva de secreciones
8. Agitación
9. Hipoxemia grave
10. Acidosis respiratoria
11. Acidosis metabólica
12. Aumento del trabajo respiratorio

Escala: Cualitativa ordinal.

27.- Mortalidad: pacientes que no sobrevivieron al egreso hospitalario durante el periodo del estudio y que recibieron terapia de VMNIV. Escala: Cualitativa nominal. Unidades: Dicotómica: Sí, No.

RESULTADOS

En el periodo comprendido del mes de junio del año 2012 al 28 de marzo del año 2013 se indico por parte del servicio de terapia respiratoria del Hospital Infantil Federico Gómez un total de 921 ventilaciones con presión positiva invasiva de las cuales 40 ameritaron asistencia con ventilación de alta frecuencia. Para este mismo periodo se indicaron 265 aplicaciones de VMNIV de las cuales 152 se aplicaron a pacientes pediátricos en las salas de terapia Intensiva y urgencias, siendo 112 aplicadas por primera vez , atendiéndose 87 pacientes en terapia intensiva (77.7%) y 25 en urgencias (22.3%).47 pacientes fueron del sexo femenino (42%) y 65 masculino (58%)(ver Tablas 1y2). La edad promedio fue de 55 meses con una mediana de 30 (1-204 meses).45 pacientes eran eutróficos (40.2%), 30 desnutrición leve (26.8%), 20 moderada (17.9%), 11 severa (9.8%) y 1 obesidad (1.9%). 28.6% (N=32) eran inmunocomprometidos y el 71.4%(N=80) de ellos no padecía ningún tipo de inmunosupresión.(ver Tablas 3y4) La insuficiencia respiratoria fue causada por neumonía en el 63.4% (N=71), edema pulmonar cardiogénico en 13.4% (N=15), enfermedad pulmonar crónica 7.1% (N=8), enfermedad neurológica 5.4% (N=6), cirugía pulmonar y tórax 5 pacientes (4.5%), obstrucción de vía aérea superior en un 2.7% (N=2), Obstrucción de la vía aérea inferior y con aumento de la presión intraabdominal 2 (1.8%).(ver Tabla 5) En los pacientes que se estudiaron por insuficiencia respiratoria 37.5% (N=42) no se complicaron con SDRA, 33% (N=33) si desarrollaron SDRA y un 29.5% (N=33) se clasifico como daño pulmonar agudo. El 82.1%(N=92) recibieron ventilación mecánica invasiva previamente y un 17.9%(N=20) nunca fue intubado(ver Table

6). De los pacientes que estuvieron bajo VMIV al 69.6%(N=78) se le realizo un intento de intubación y al 13%(N=15) en más de una ocasión.(ver Tabla7) Se compararon ambos grupos en relación a fracaso con VMNIV encontrándose significancia estadística con una $p < 0.002$ (Ver gráfico 2).Las horas promedio de VMIV fue de 94 (mínima 4,máxima 290).(ver Tabla 8) El retiro de la ventilación mecánica invasiva se realizo de forma programada en el 83% de los casos y la aplicación de esteroide sistémico previo a la extubacion tuvo una frecuencia de 44.6% (ver Tablas9 y 10). La indicación de utilizar la ventilación no invasiva fue en un 58%(N=65) preventiva, 25.9% (N=29) de rescate y 16.1%(N=18) como electiva, las indicaciones no se relacionaron a fracaso en la VMNIV.(ver Tabla11) Los tipos de dispositivos para presión positiva fueron BIPAP en el 62% de los pacientes y CPAP en el 40% de los pacientes y la misma se aplico por un periodo de tiempo con un promedio de 41.29 horas siendo el máximo de tiempo de 300 horas y un minimo de 1 hora (ver Tabla12 y 13) Los vasoactivos se indicaron en el 63.4% de los casos y el score de aminos dio como resultado un puntaje menor de 10 en 26 pacientes (23.2%),en 21 (18.8%) de 11-20, mayor de 21 en 24 (21.4%).(ver Tablas 14 y 15). PIM2 se encontró en promedio de 6% (mínima 0.74,máxima de 27).(ver Tabla 16). El índice de Kirby a las 24 hrs el promedio fue de 155 (57-400), a las 8 hrs de 168 (56-380) y a las 24 hrs de 204 (73-320).El riesgo de fracaso fue significativo en las 3 mediciones con promedios por debajo de 125 con una $p < 0.0004$ (Ver gráfico 1). El IPAP < 10 se utilizó en 10 pacientes, >10 en 56, CPAP en 46, se observó significancia estadística de fracaso a la VMNIV en IPAP >10 y CPAP, con una $p < 0.039$. El EPAP < 6 se utilizó en 26

pacientes, > 6 en 40, asociándose a fracaso un EPAP mayor de 6 con una $p < 0.030$. 25.9% de los pacientes (N=29) tuvieron fracaso a la VMNIV, 74.1% (N=83) se considero éxito.(ver Tablas 18, 18 y 19).La evaluación del pH al inicio de la ventilación demostró un pH menor de 7.30 en 17 pacientes y mayor en 88, con una asociación significativa con el fracaso. (ver Tabla 20 y grafico 2) De estos pacientes que fracasaron N=7 eran inmunocomprometidos, sin significancia estadística. De los pacientes que fracasaron con VMNIV las indicaciones fueron preventiva N=15, rescate N=9 y electiva N=5.En cuanto a la utilización de ventilación mecánica invasiva previo a la ventilación no invasiva, la distribución de frecuencias para el fracaso N=29 fue que N=23 si recibieron ventilación invasiva y N=6 no recibieron, teniendo una significancia estadística con una $p < .040$.(Tabla 21) Las causas que llevaron a la indicación de intubación fueron acidosis respiratoria N=9, agitación N=4, incremento del trabajo respiratorio N=4, inestabilidad hemodinámica N=3, Hipoxemia N=3, Movilización inefectiva de secreciones N=3, agotamiento N=2 y estridor laríngeo N=1. De los 9 pacientes que fallecieron 5 tuvieron fracaso a VMNIV (17%).De este total de pacientes que fracasaron, se encontró que fallecieron durante su estancia hospitalaria 17%(N=5). Las causas de fallecimiento fueron 5 pacientes por choque, 3 por falla respiratoria y 1 por un evento adverso.(ver Tabla 22) No hubo asociación con fracaso de VMNIV en relación al uso de esteroides ni al uso de inotrópicos pero si con el numero de intubaciones (Grafico 3).

DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos describen las características clínicas, demográficas de la evolución de un grupo de pacientes hospitalizados en un hospital de tercer nivel y en quienes como parte de su manejo necesitaron en algún momento VMNIV. Este grupo de características se organizó en un orden lógico de secuencia como previas, durante y posteriores a la VMNIV. En vista de que no existen en nuestra institución estudios que demuestren cuáles son los factores de riesgo asociados al fracaso de la ventilación no invasiva en la edad pediátrica, nuestro objetivo fue hacer una revisión de las historias clínicas de los pacientes que recibieron VMNIV por primera vez en un periodo de 10 meses y compararlo con la literatura de algunos países en donde existe una mayor experiencia con el uso de esta moda ventilatoria. En resumen, tratamos de determinar que variables se relacionaron con el fracaso de la ventilación no invasiva utilizando medidas de asociación para determinar si estas influyeron en el fracaso de esta moda ventilatoria.

Previo al uso de ventilación mecánica no invasiva

El grupo de pacientes estudiado fue muy heterogéneo en cuanto a la edad ya que incluyó edades desde un mes hasta los 204 meses con un promedio de 55 meses y de los cuales la mayoría correspondió al sexo masculino (58%) con una frecuencia de desnutrición del 56.4%, 28.6% con inmunocompromiso, condiciones que se benefician con el manejo de la VMNIV reduciendo la necesidad de intubación endotraqueal^{11,17}, situaciones que no hicieron la diferencia con el resto de la población en nuestro estudio. En este estudio se demostró que la causa

principal de insuficiencia respiratoria fue la neumonía en 63.4% seguido del edema pulmonar cardiogenico como principales etiologías reportadas por otros autores.⁵Antonelli M. et.al⁴⁵, en un estudio multicentrico prospectivo de pacientes con insuficiencia respiratoria aguda hipoxemica en 354 pacientes encontró la neumonía como causa de intubación en 50% y al edema pulmonar cardiogenico en 18%. Por otro lado la mayor parte de los pacientes con insuficiencia respiratoria (66%), presentaron algún grado lesión pulmonar aguda clasificandose como DPA 33% y SDRA en un 33%, lo que puede estar relacionado con la neumonía como principal causa de insuficiencia respiratoria. En este estudio la mayoría de los pacientes 82.1% (N=92) estuvieron intubados previamente al uso de la ventilación mecánica no invasiva lo que tiene relación con la severidad del daño pulmonar observada en este grupo. El procedimiento de la intubación se realizo en más de una laringoscopia en 13% (N=15) siendo significativo para el fracaso de la VMNIV, lo que probablemente se relaciona con obstrucción de vía aérea superior.³ Las horas promedio de la ventilación mecánica invasiva fueron de 96 horas teniendo una significancia estadística con una $p < 0.04$ para el fracaso de la VMNIV a diferencia de otros autores³⁵ quienes no encontraron significancia. La VMIV se retiro en forma programada en el 83% de los casos y con aplicación de esteroides previo a la extubacion en 44.6%, no teniendo en nuestro estudio influencia para el fracaso y/o éxito. La indicación de la VMNIV fue 58%(N=65) preventiva, 25.9% (N=29) de rescate y 16.1%(N=18) como electiva lo cual no se relaciono con el fracaso de la ventilación mecánica no invasiva. Juan P.et.al³⁰ en un estudio retrospectivo que incluyo 332 pacientes en un periodo de 3 años con edades

similares a las de nuestro estudio, encontró que el 52% tuvo éxito en el grupo de uso electivo, 63% en el grupo de rescate y el 77% como preventivo lo que también se puede comparar con nuestros resultados. Sin embargo para este autor el puntaje PIM2 tuvo una significancia de 0.009 pero para nuestro estudio no tuvo significancia estadística. Por otro lado no encontramos significancia estadística para el fracaso ventilatorio y valores elevados del score de aminos que se correlacionan con inestabilidad y el estado de choque. En una serie de 54 pacientes publicada por SammerRana et.al.³¹ Se encontró que el 70.3%(N=38) de los pacientes fracaso por tener choque, acidosis e hipoxemia severa. La disminución del pH descrito por SammerRana et.al.³¹ como factor de riesgo para el fracaso, también se observo en nuestro estudio con un valor de pH menor de 7.30 para el 51% de los pacientes que fracasaron. De igual forma el fracaso de la VMNIV para este autor predijo una mortalidad con una $p < 0.01$ lo que en nuestro estudio también fue significativo. En los pacientes que se utilizo IPAP mayor de 10 y EPAP mayor de 6 el fracaso de la VMNIV tuvo significancia estadística con una $p < 0.039$ y 0.030 para valores que son mayores a los recomendados por la literatura consultada. Edoardo C. et.al.³⁵ en una revisión sobre indicaciones de la VMNIV recomienda IPAP inicial de 6-8 cm H₂O y EPAP de 3-5 cm H₂O, sin embargo no encontramos estudios para comparar los resultados con presiones similares a las utilizadas en nuestro estudio. En los pacientes que se utilizo CPAP la relación con el fracaso de la ventilación tuvo significancia estadística con una $p < 0.039$, lo que no coincide con la literatura consultada que plantea al CPAP con grandes beneficios sobre la falla respiratoria aguda.^{32,33}

CONCLUSIONES

En el Hospital Infantil Federico Gómez en el periodo de estudio por 10 meses se brindó asistencia de ventilación mecánica de tipo invasiva en 921 pacientes y no invasiva en 265 pacientes, siendo de interés para nuestro estudio la población analizada en la edad pediátrica con una frecuencia de 112 pacientes lo que representa un número similar o mayor en comparación con la literatura consultada para el tiempo establecido.

En el presente estudio descriptivo la ventilación mecánica no invasiva tuvo como factores de riesgo asociados al fracaso el número de laringoscopias para intubación endotraqueal, el índice de Kirby por debajo de 125, la elevación de las presiones inspiratorias así como las presiones continuas de la vía aérea al inicio de la ventilación no invasiva, el valor de pH menor de 7,30 al inicio temprano de la ventilación no invasiva y la ventilación mecánica invasiva previa.

Una limitante importante de nuestro estudio encontrada en la literatura consultada de otros centros hospitalarios es la uniformidad de criterios de inicio de la ventilación mecánica no invasiva ya que la misma se inicia en nuestro hospital a consideración del médico tratante en ausencia de protocolos para el inicio y retiro de la misma. Consideramos que es de suma importancia realizar protocolos que incluyan flujogramas con parámetros clínicos, metabólicos y de ventilación tanto para el inicio como para la suspensión de esta medida terapéutica y de esta

manera poder hacer un estudio más controlado que valide la efectividad de la ventilación no invasiva en nuestro hospital.

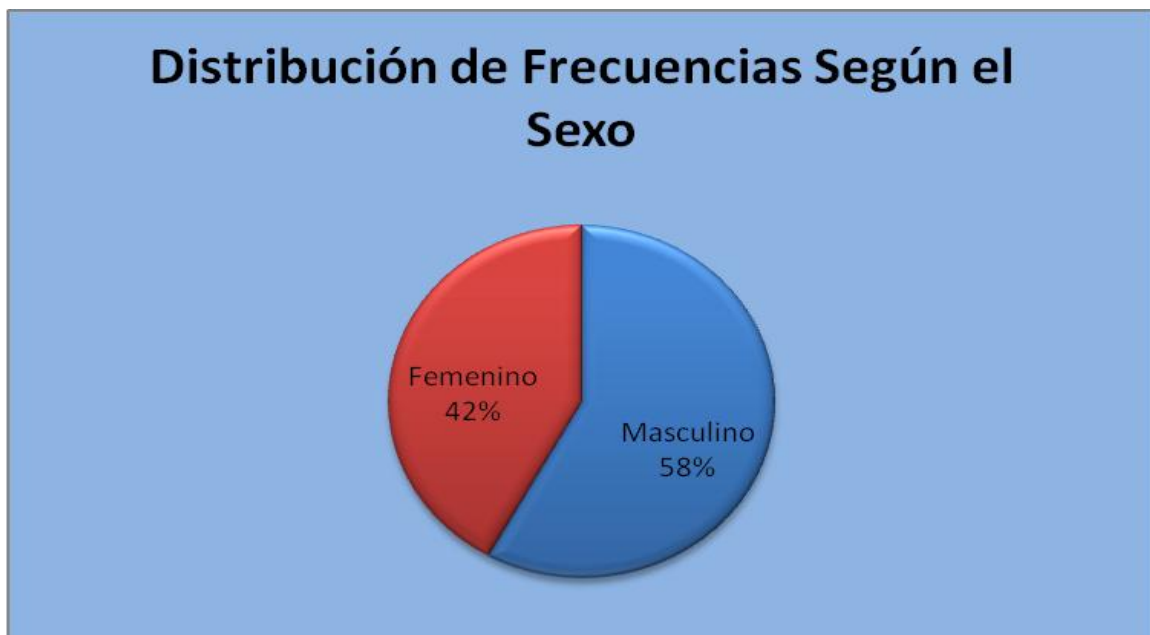
REFERENCIAS

1. James S, Todd Sweberg. Acute Respiratory Failure. Crit Care Clin 29 (2013) 167–183.
2. Sonia B. Fernández C, Gonzalo G, Ricardo V, Uribe .Principales causas de Mortalidad Infantil en México: Tendencias Recientes. Bol. Med. Hosp. Infant. Mex. vol.69 no.2 México Mar./Abr. 2012
3. Crispancho G, Williams. Fisiología Respiratoria. Editorial Panamericana. Segunda Edición. 2008. Pag. 31-32.
4. Abolfazl Najaf Zadeh, Francis Leclerc. Noninvasive positive pressure ventilation for acute respiratory failure in children: a concise review. Annals of Intensive Care 2011, 1:15.
5. Isabel Cristina Casas Quiroga, Eduardo Contreras Zúñiga, Neumología y Cirugía de Tórax Vol. 67(1):24-33, 2008
6. Guillermo a. Raimondi. Intercambio gaseoso en el Síndrome de dificultad respiratoria aguda. MEDICINA (Buenos Aires) 2003; 63: 157-164
7. Orejon U, Ureta P. Ventilación mecánica no invasiva. Rev, Espa. De Anestesiología. 2005. Vol2 88-100.
8. Ira M Cheifets Invasive and noninvasive Pediatric Mechanical Ventilation. Respiratory Care. 2003. Vol48. No4.
9. Ramirez A, Delord V. Interfaces for long term noninvasive positive pressure ventilation in children. Intensive care Medicine. 2012 Vol38. Pag655.662.
10. Sangeeta Chakravorty, Jonathan D. Positive Airway Pressure Therapy in Children. Sleep Med Clin. 2010. Vol5. pag439-449.
11. Calderini E, Pelosi P. What are the current indications for noninvasive ventilation in children. Anesthesiology 2010. 23:368-374.
12. Rafael L. Ventilación no Invasiva en la unidad de cuidados intensivos. med.javeriana.edu.co/publi/vniversitas/serial/.../0010%20Ventilacion.
13. Sean P. Keenan MD. Clinical Practice Guidelines for the use of noninvasive positive pressure ventilation and noninvasive continuous positive airway pressure in the acute care setting. CMA Journal, 2011. Vol183 pag3.
14. Prado F, Godoy M. Ventilación no invasiva como tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda en Pediatría. Rv Med Chile 2005;133: 525-533.
15. Suresh Victor. A randomised controlled trial of nasal biphasic positive airway pressure vs. nasal continuous positive airway pressure following extubation in infants less than 30 weeks' gestation: study protocol for a randomised controlled trial. Trials 2011; 12:257.
16. Peter J, Machteteld A. Noninvasive support in newborns. Eur. Journal Pediatric 2010. Vol169 pag:777-782.

17. Fauroux B, Burgel P. Practice of Noninvasive ventilation for Cystic Fibrosis: A Nationwide Survey in France. *respiratory Care*. 2008 Vol 53 No11.
18. Basma Ricauter, Loutfi A. Noninvasive Positive Pressure ventilation for stable outpatients. *Cleveland Clinic Journal of Medicine*. Vol77No.10. 2010.
19. Nicolas L, Arnaud P. Physiologic and Clinical Benefits of Noninvasive Pressure in Infants with Pierre Robin Syndrome. *Pediatrics*. 2010;126;1056.
20. Joshua B. Initiating Noninvasive Management of Respiratory Insufficiency in Neuromuscular Disease. *Pediatrics* 2009:Vol123:236
21. Muñoz J, Curiel Emilio. Indicaciones de la Ventilación Mecánica no invasiva. *Evidencias de la Bibliografía Médica. Med. Clinic. Barc.* 2011 Vol136; pag116-120.
22. Zhan Q, Sun B, Liang L. Early Use of noninvasive positive pressure ventilation for acute lung injury: A multicenter randomized controlled trial. *Critical Care* 2012 vol40 No 2.
23. Kwok Ho. A Comparison of continuous and bi-level positive airway pressure non-invasive ventilation in patients with acute cardiogenic pulmonary oedema: a meta-analysis. *Critical care* 2006.vol10.pag49.
24. Franco A, Clapis F. Assessment of noninvasive ventilation with two levels of positive airway pressure in patients after cardiac surgery. *Rv. Bras: Cirurgia cardiovascular* 2011 Vol 26 pag 582-90.
25. Boeken U, M Kurt. Early Reintubation after cardiac Operations: Impact of Nasal Continuous Positive Airway Pressure and Noninvasive Pressure Ventilation. *Thorac Cardiovasc Surg*. 2010 Vol58, pag 398-402.
26. Noninvasive Ventilation in Immunosuppressed Patients with pulmonary infiltrates, fever and acute respiratory failure. *NEngland Journal of Medicine* Vol 344, No 7.
27. Finardi C, Hayashi M. Noninvasive Ventilation in Immunocompromised Pediatric Patients: Eight Years of Experience in a Pediatric Oncology Intensive Care Unit. *J Pediatric Hematol Oncology*. 2008 Volumen 30. Numero 7.

ANEXOS

Tabla#1: Distribución por Sexo de los Pacientes con Ventilación No Invasiva					
		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Femenino	47	42.0	42.0	42.0
	Masculino	65	58.0	58.0	100.0
	Total	112	100.0	100.0	

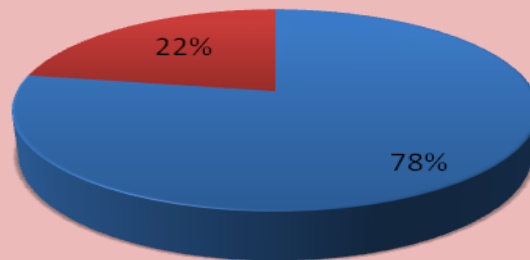


Tabla#2: Sitio donde se Aplicó la Ventilación Mecánica no Invasiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Terapia	87	77.7	77.7	77.7
	Urgencias	25	22.3	22.3	100.0
	Total	112	100.0	100.0	

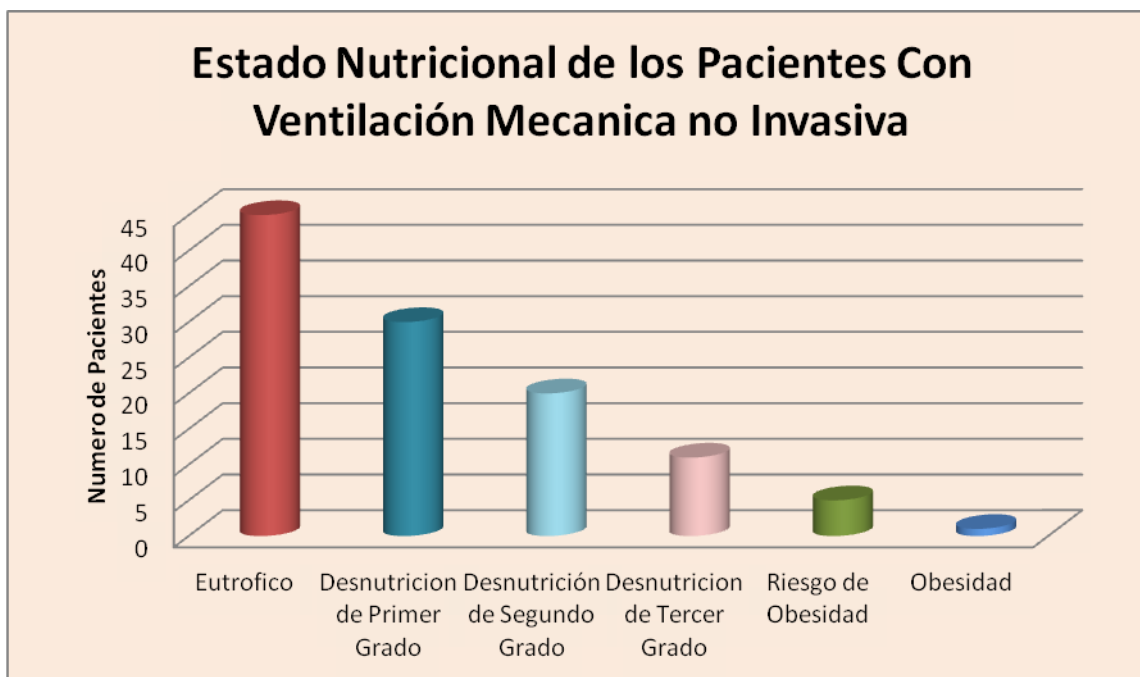
Según el Sitio Donde se Aplicó la Ventilación Mecánica No Invasiva

■ Salas de Terapia Intensiva ■ Sala de Urgencias



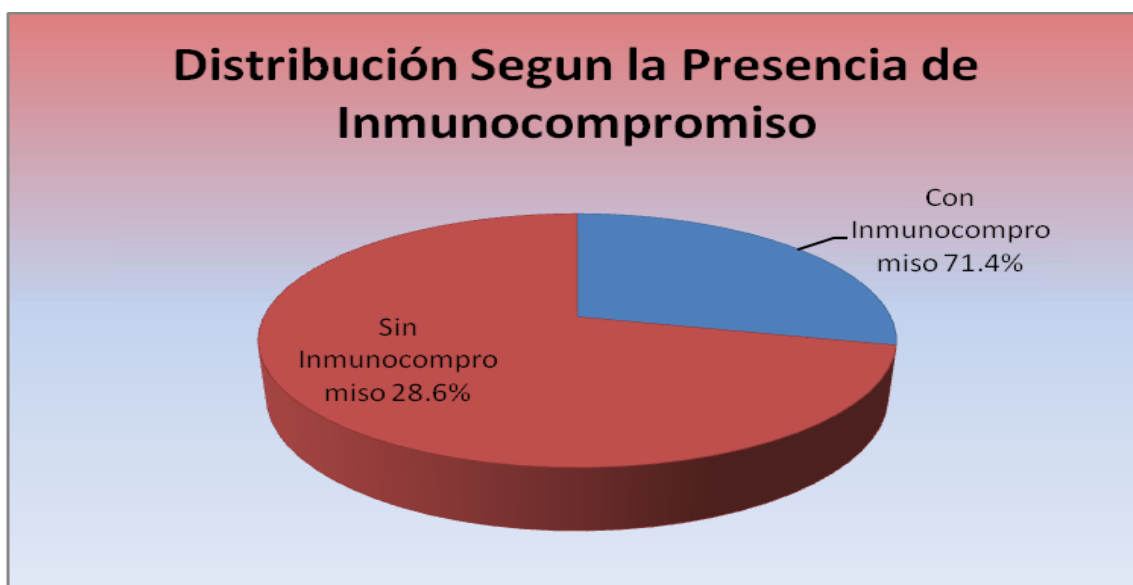
Tabla#3: Distribución según el Estado nutricional de los Pacientes con Ventilación No Invasiva

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Eutrófico	45	40.2	40.2	40.2
D.1grado	30	26.8	26.8	67.0
D.2grado	20	17.9	17.9	84.8
D.3grado	11	9.8	9.8	94.6
Riesgo	5	4.5	4.5	99.1
Obeso	1	.9	.9	100.0
Total	112	100.0	100.0	



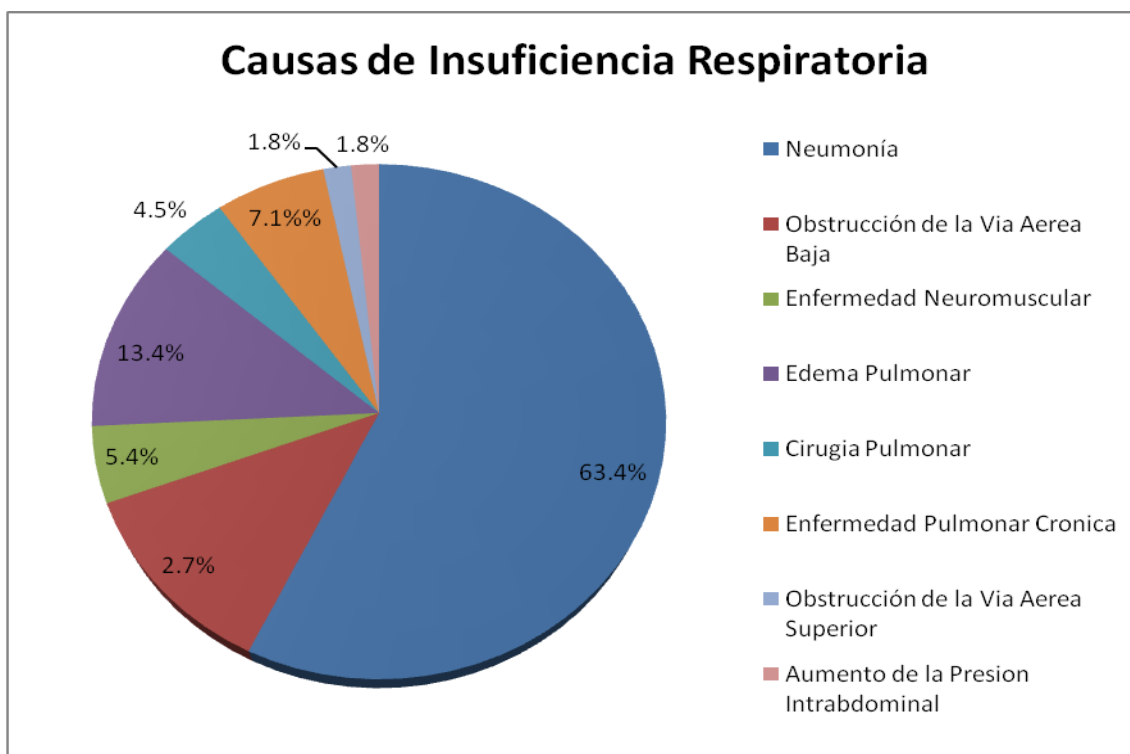
Tabla#4: Distribución de pacientes con Inmunocompromiso

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	32	28.6	28.6	28.6
	No	80	71.4	71.4	100.0
	Total	112	100.0	100.0	



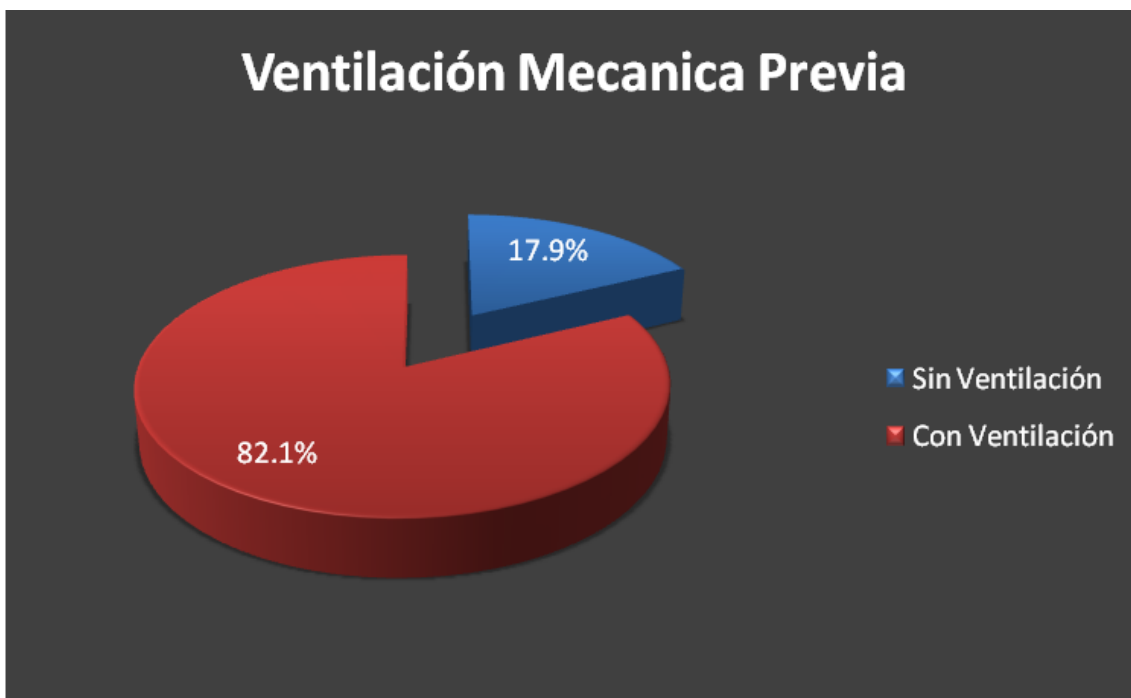
Tabla#5:Causas de Insuficiencia Respiratoria

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Neumonía	71	63.4	63.4	63.4
	Obstrucción de vía aérea baja	3	2.7	2.7	66.1
	Enfermedad neuromuscular	6	5.4	5.4	71.4
	Edema pulmonar cardiogénico	15	13.4	13.4	84.8
	Cirugía pulmonar	5	4.5	4.5	89.3
	Enfermedad pulmonar crónica	8	7.1	7.1	96.4
	obstruccion de via aerea superior	2	1.8	1.8	98.2
	Aumento de Presion Intrabdominal	2	1.8	1.8	100.0
	Total	112	100.0	100.0	



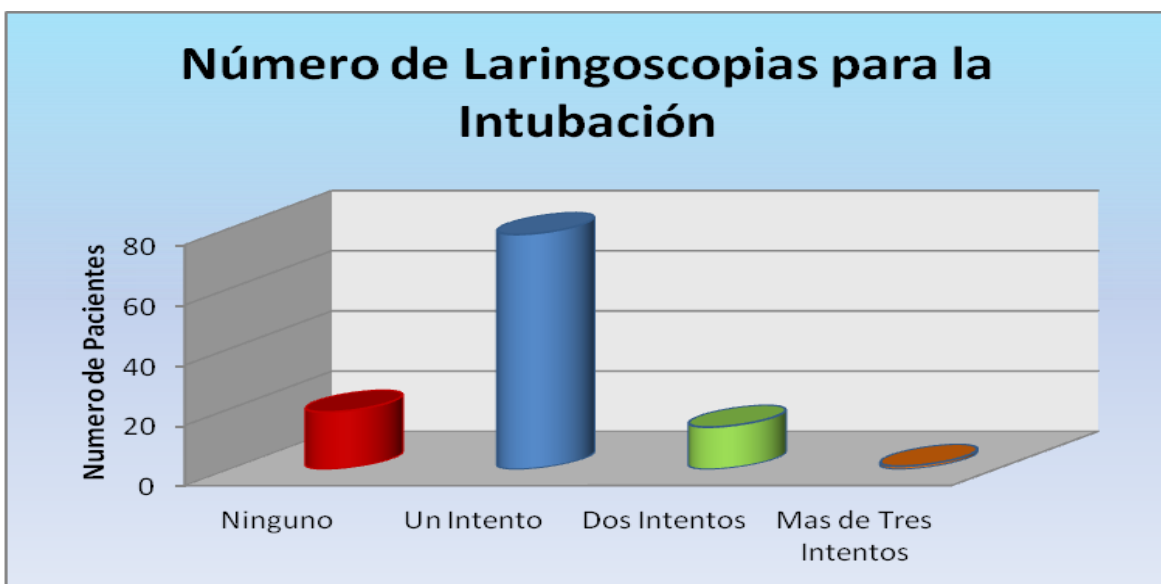
Tabla#6: Ventilación Mecánica Invasiva Previa a la No Invasiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	92	82.1	82.1	82.1
	No	20	17.9	17.9	100.0
	Total	112	100.0	100.0	



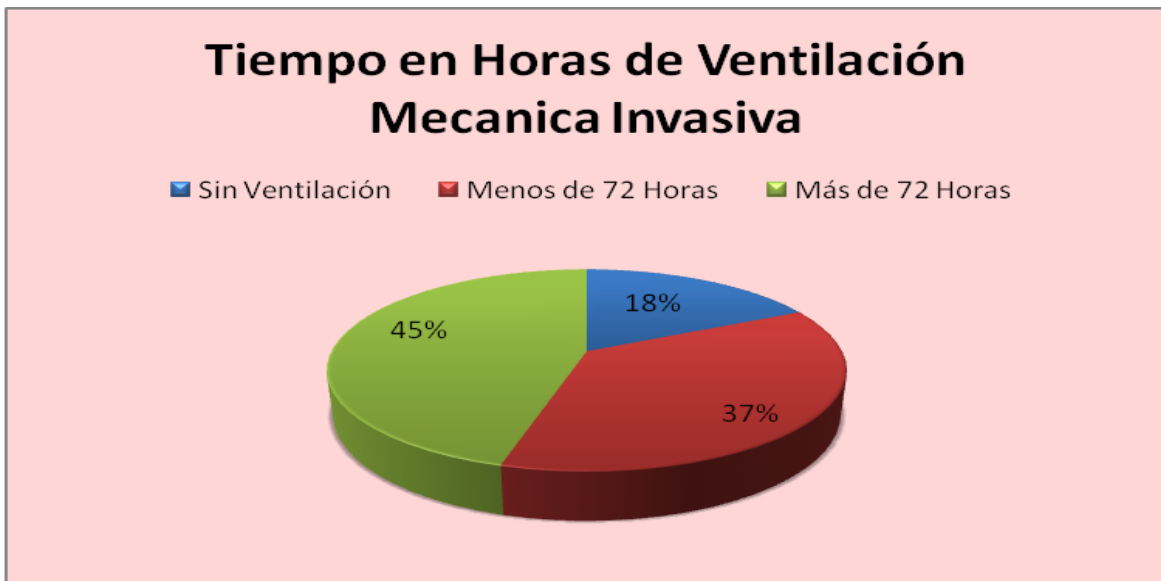
Tabla#7: Numero de Laringoscopias para Intubación Endotraqueal

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Ninguna	19	17.0	17.0	17.0
	Un intento	78	69.6	69.6	86.6
	Dos Intentos	14	12.5	12.5	99.1
	Más de tres	1	.9	.9	100.0
	Total	112	100.0	100.0	



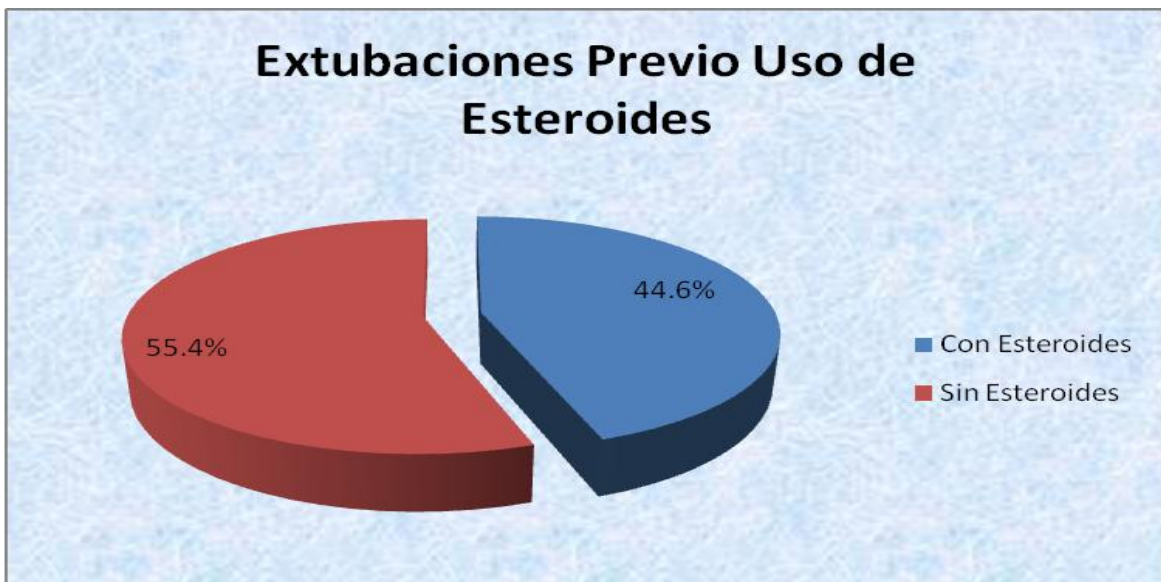
Tabla#8 Duración de la Ventilación Mecánica Invasiva Previa a la Ventilación No Invasiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Sin ventilación	20	17.9	17.9	17.9
	menor de 72 horas	41	36.6	36.6	54.5
	mayor de 72 horas	51	45.5	45.5	100.0
	Total	112	100.0	100.0	



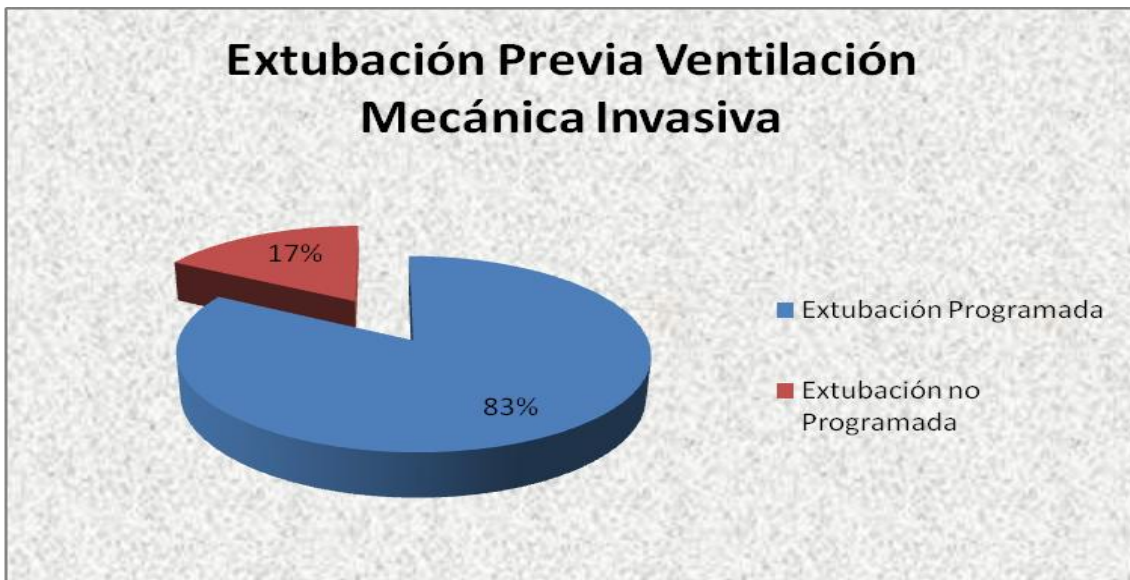
Tabla#9:Extubacion previo uso de Esteroides

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	si	50	44.6	44.6	44.6
	no	62	55.4	55.4	100.0
	Total	112	100.0	100.0	



Tabla#10: Extubacion Programada previa Intubación Mecánica

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	si	93	83.0	83.0	83.0
	no	19	17.0	17.0	100.0
	Total	112	100.0	100.0	



Tabla#11: Indicaciones de Ventilación Mecánica No Invasiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Preventiva	65	58.0	58.0	58.0
	Rescate	29	25.9	25.9	83.9
	Electiva	18	16.1	16.1	100.0
	Total	112	100.0	100.0	

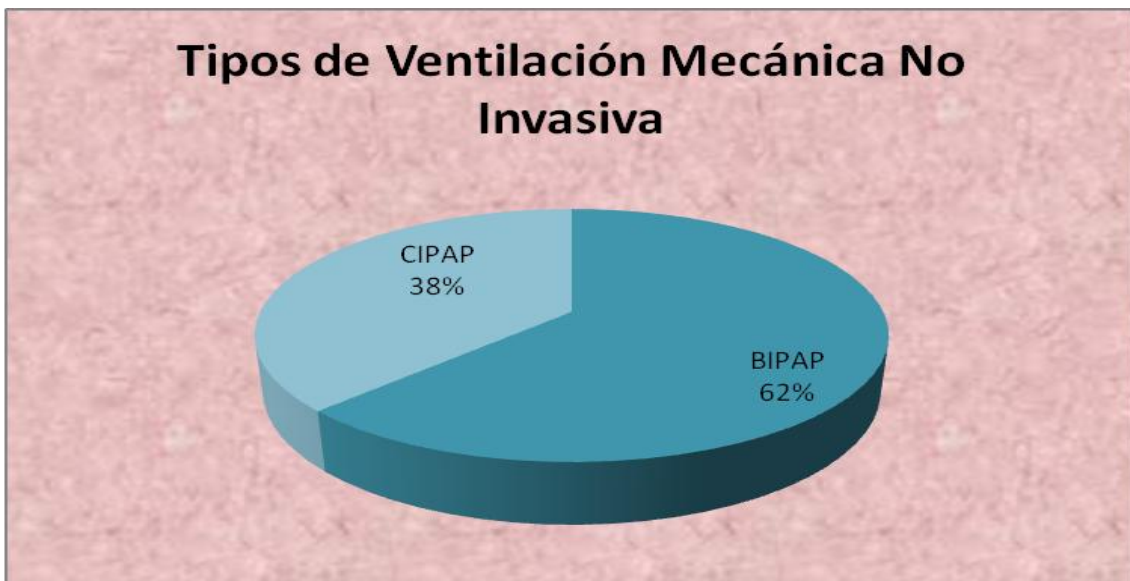


Tabla#12: Tiempo en Horas de la Ventilación Mecánica No Invasiva

	N	Mínimo	Máximo	Media	Desv. típ.
Tiempo en Horas de Ventilación Mecánica no Invasiva	112	1	300	41.29	42.025
N válido (según lista)	112				

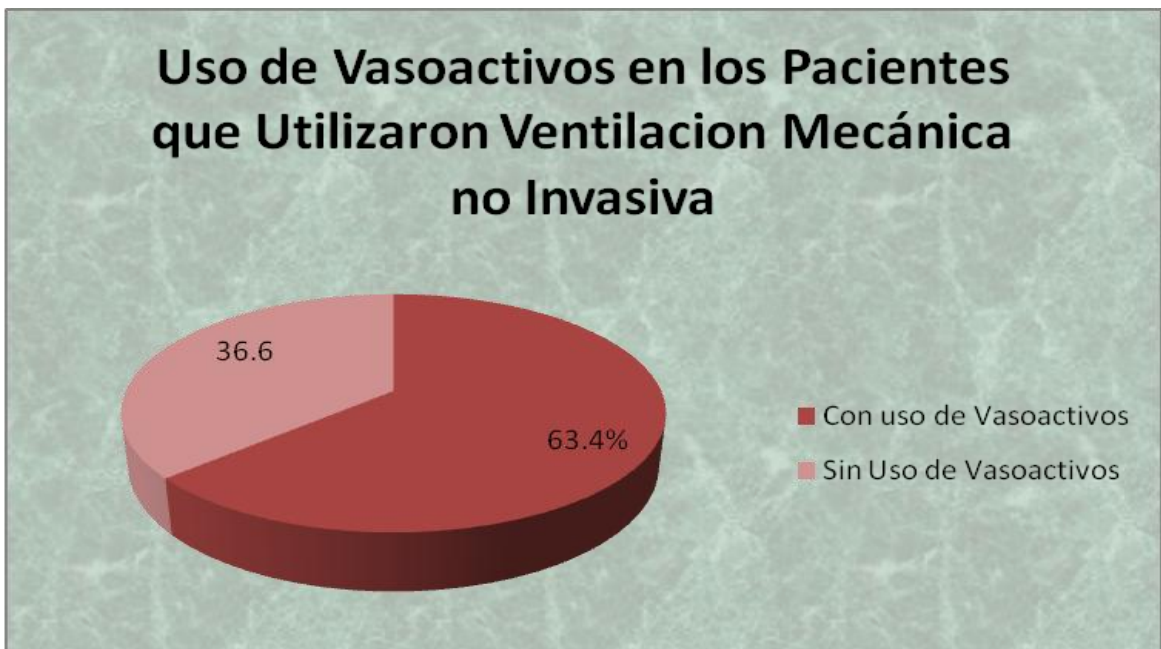
Tabla#13:Tipos de Ventilación No Invasiva Utilizada

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	BIPAP	70	62	62	62
	CPAP	42	38	38	38
				.9	100.0
	Total	112	100.0	100.0	



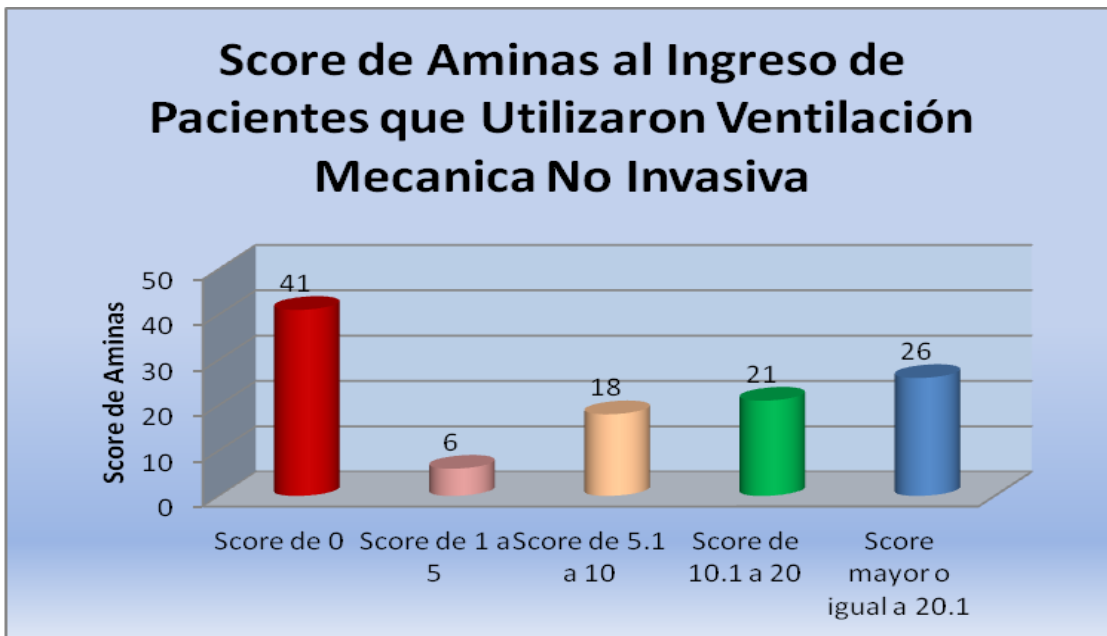
Tabla#14:Uso de Vasoactivos en los Pacientes que Utilizaron Ventilación Mecánica No Invasiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	71	63.4	63.4	63.4
	No	41	36.6	36.6	100.0
	Total	112	100.0	100.0	



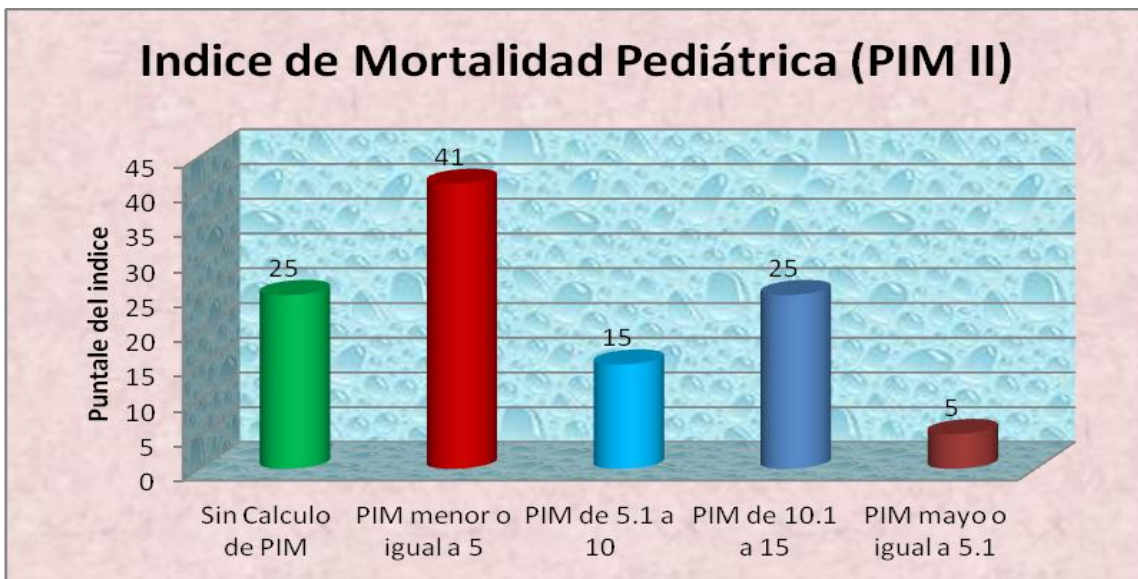
Tabla#15: Score de Aminas en la primera hora de admisión a Terapia Intensiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Igual a 0	41	36.6	36.6	36.6
	1.0-5.0	6	5.4	5.4	42.0
	5.1-10.0	18	16.1	16.1	58.0
	10.1-20.0	21	18.8	18.8	76.8
	mayor o igual a 20.1	26	23.2	23.2	98.2
Total		112	100.0	100.0	100.0



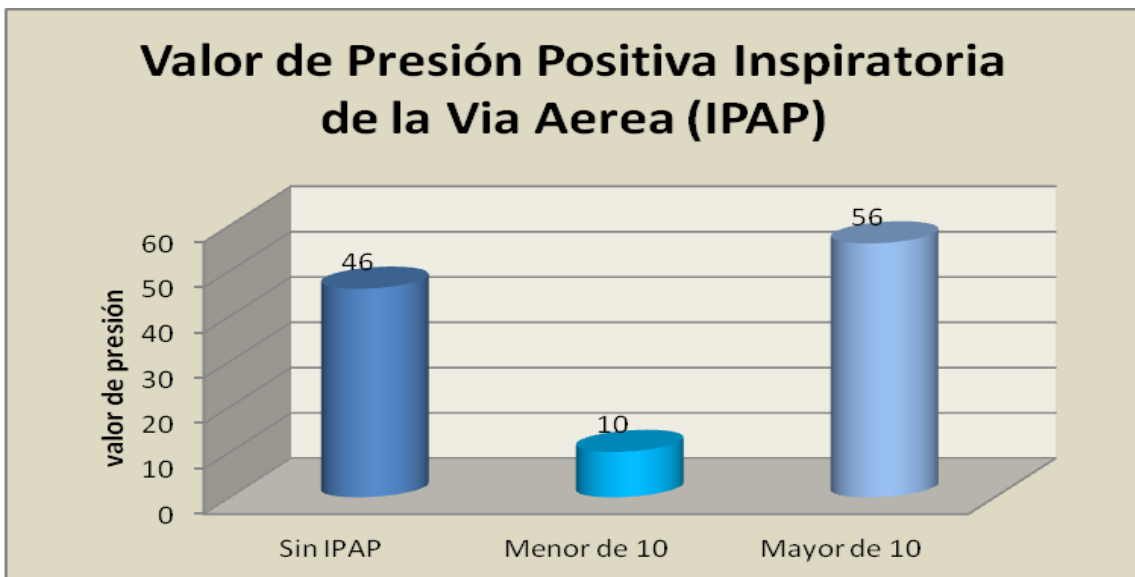
Tabla#16: Calculo de la Probabilidad de Muerte Pediátrica en los Pacientes que Utilizaron Ventilación no Invasiva PIM II

	Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos no aplica	25	1.8	1.8	1.8
Menor o igual a 5.0	41	35.7	35.7	37.5
5.1-10.0	15	13.4	13.4	50.9
10.1-15.0	25	22.3	22.3	73.2
mayor o igual a 15.1	5	4.5	4.5	77.7
		22.3	22.3	100.0
Total	112	100.0	100.0	



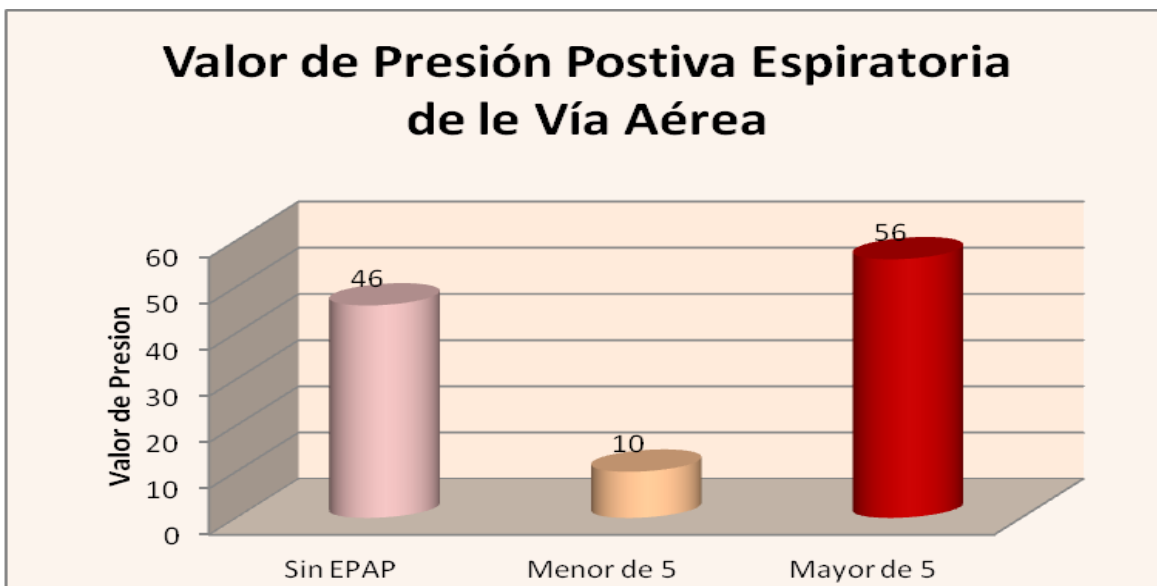
Tabla#17: Presión Positiva Inspiratoria Utilizada al Iniciar la Ventilación no Invasiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	menor de 10	10	10.7	10.7	8.9
	mayor de 10	56	50.0	50.0	58.9
	Sin IPAP	46	39.3	39.3	98.2
	Total	112	100.0	100.0	100.0



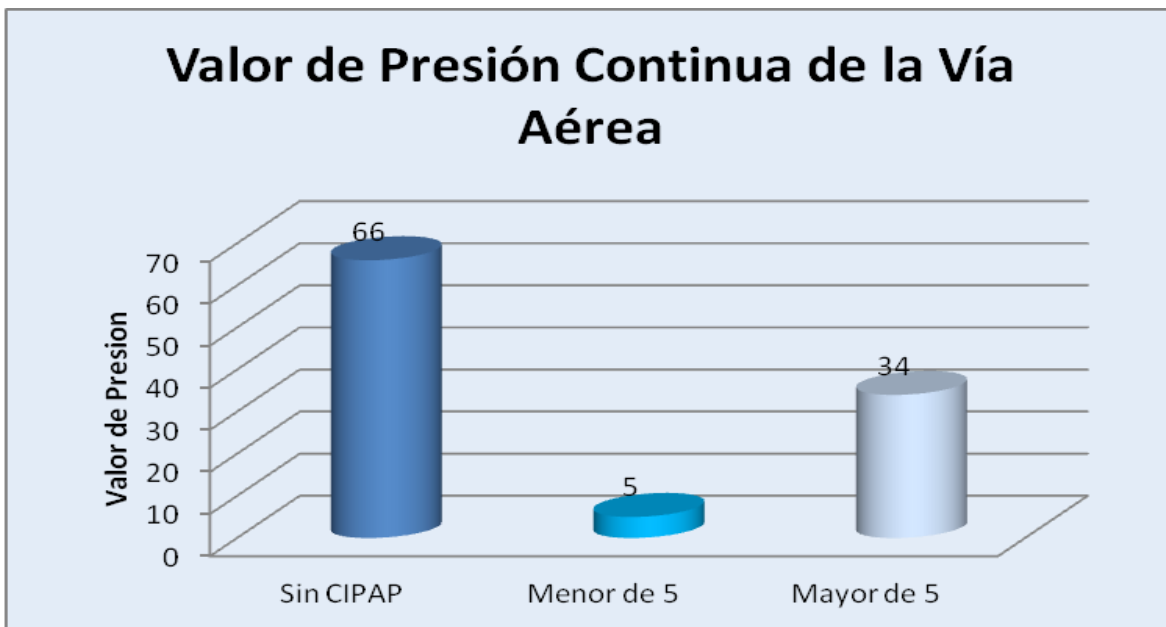
Tabla#18: Presión Positiva Espiratoria al iniciar la Ventilación no Invasiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	menos de 6	26	25	25	23.2
	mayor de 6	40	35.7	35.7	58.9
	Sin EPAP	46	39.3	39.3	98.2
					100.0
Total		112	100.0	100.0	



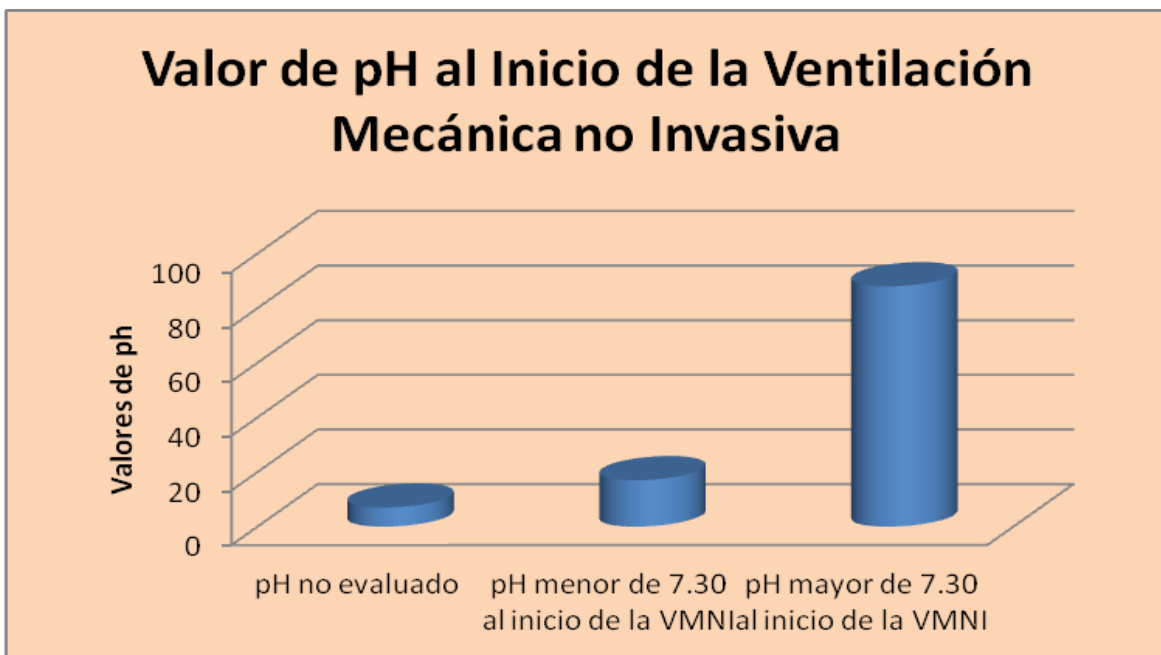
Tabla#19: Presion Continua de la Vía Aérea Utilizado Durante la Ventilación no Invasiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	menor de 5	12	10.7	10.7	10.7
	mayor de 5	34	30.4	30.4	41.1
	no utilizado	66	58.9	58.9	100.0
Total		112	100.0	100.0	



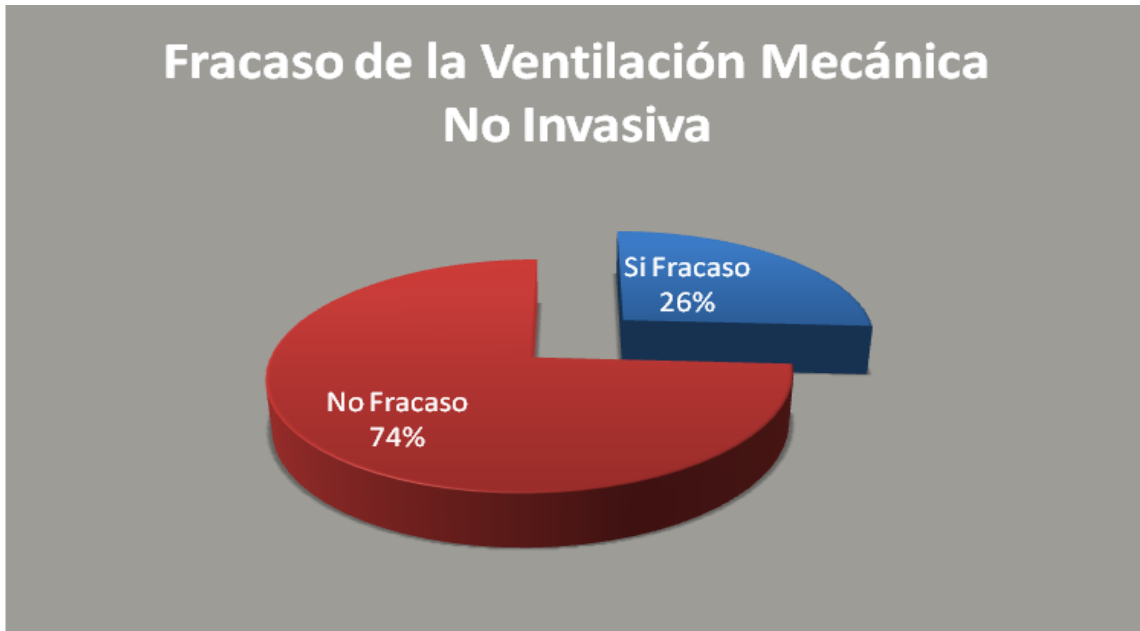
Tabla#20:Función respiratoria en relación al pH al inicio de la Ventilación no Invasiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	no evaluado	7	.9	.9	.9
	ph menor a 7.30 al inicio de la VMNI	17	15.2	15.2	16.1
	ph mayor de 7.30 al inicio de la VMNI	88	78.6	78.6	94.6
			5.4	5.4	100.0
Total		112	100.0	100.0	



Tabla#21: Fracagos de la ventilación Mecánica No Invasiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Si	29	25.9	25.9	25.9
	No	83	74.1	74.1	100.0
	Total	112	100.0	100.0	



Tabla#22:Frecuencia y Causas de Muerte de los Pacientes que Recibieron Ventilación Mecánica No Invasiva

		Frecuencia	Porcentaje	Porcentaje válido	Porcentaje acumulado
Válidos	Choque	5	4.5	4.5	4.5
	Insuficiencia respiratoria	3	2.7	2.7	7.1
	Evento adverso	1	.9	.9	8.0
	Ninguna	103	92.0	92.0	100.0
	Total	112	100.0	100.0	

Frecuencia y Causas de Muerte en los Pacientes que Utilizaron Ventilación Mecánica

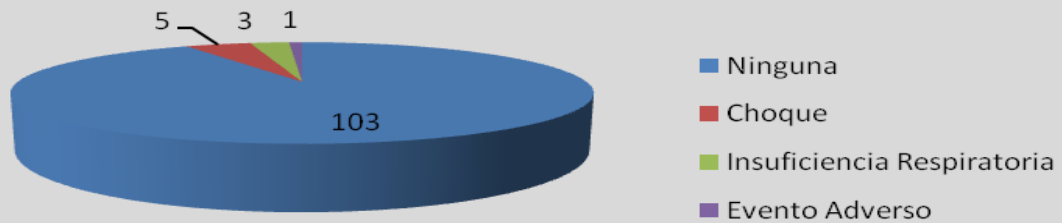


Grafico1: Relación con los Índices de Kirby Disminuidos y el Fracaso

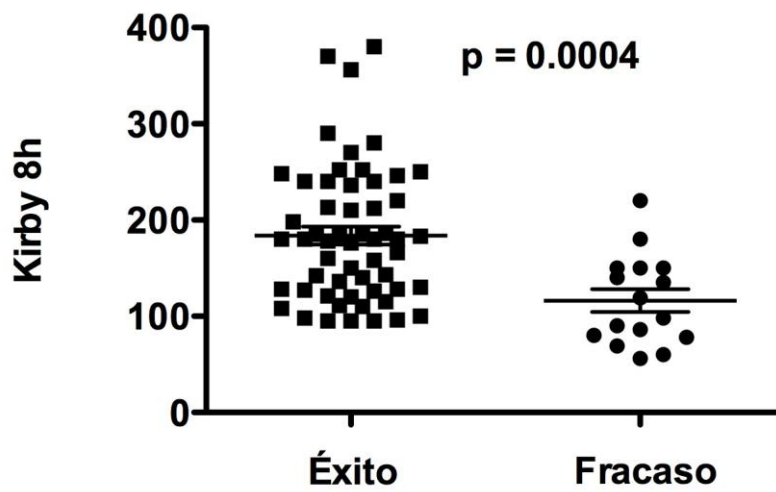


Grafico2: Valor de ph y su Relación con el Fracaso

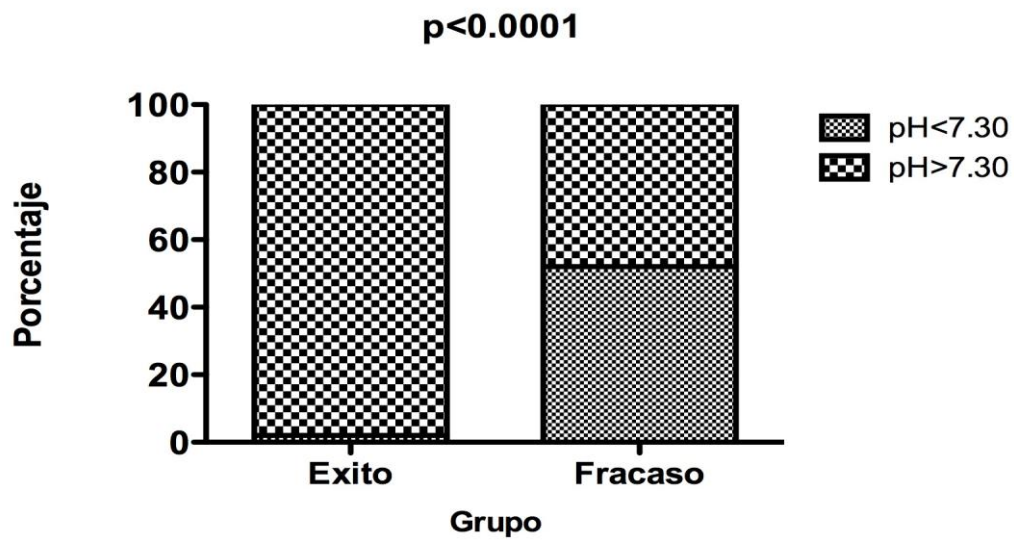
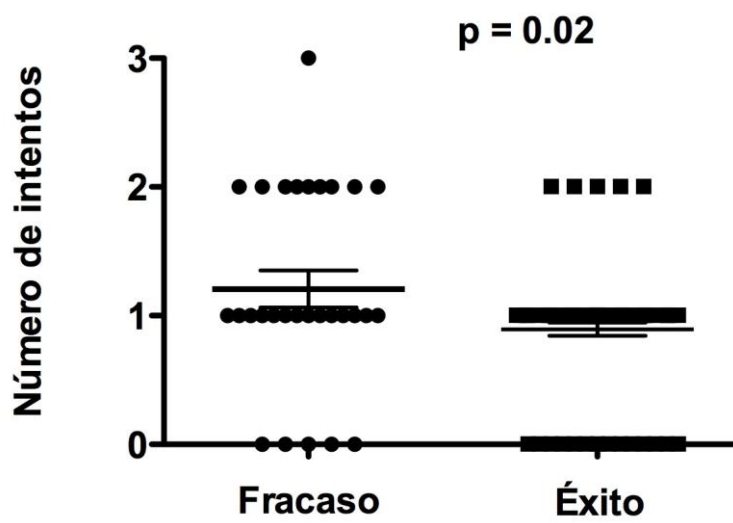


Grafico3: Relación del Número de Intentos de Intubación y el Fracaso de la Ventilación No Invasiva



**HOJA PARA INVESTIGACION CLINICA DE VENTILACION MECANICA NO
INVASIVA
HOSPITAL INFANTIL DE MEXICO FEDERICO GOMEZ
MEXICO DISTRITO FEDERAL
JUNIO 2012- MARZO 2013-06-28**

Investigador: Dr. José Manuel Carrera Sánchez
Ocupación: Medico Residente de VI Año del Curso Medicina del Enfermo
Pediátrico en Estado Critico
Registro: 1162

Paciente:	Diagnostico de Ingreso:
Registro Hospitalario:	Diagnostico Actual:
Edad:	Días de Ingreso al Servicio:
Sexo:	Duración de la VMI
Talla:	Duración de la VMNI
Peso:	Fecha:
Servicio Procedente:	

Parámetros Clínicos y Gasométricos

Tiempo	30 min	1Hora	8Horas	16Horas	24Horas	48Horas
pO2						
pCO2						
pH						
Kirby						
IO						
Aleteo nasal						
Tiraje						
Quejido						
FR						
Cianosis						
Infiltrado Rx						

Parámetros Hemodinámicos

Tiempo	30min	1Hora	8Horas	16Horas	24Horas	48Horas
Fc						
Fr						
TA						
Lactato						
SatvO2						
PVC						
Score de Aminas						

Ventilación Mecánica Invasiva Previa

Si No

Duración de VMI

Numero de Intubaciones

Extubación Programada

Extubación no Programada

FIO2

PIP/PEEP

FR

Estridor Laríngeo

Uso de Esteroides

Ventilación Mecánica no Invasiva

Justificación de Aplicación

Electiva

Rescate

Preventiva

Tipo de Ventilador

Bipap VISION

Vela

MAKET

Tipo de Ventilación

CIPAP nasal

BIPAP

PSVNI

Modos de Ventilación

Limitados por Presión

Limitados por Volumen

Parámetros de Ventilación con Presión Positiva

Tiempo	30min	1Hora	8Hora	16Hora	24Hora	48Hora
IPAP						
EPAP						
FIO2						
FR						
PSV						
PEEP						
Flujo						

Tipos de Interfaces
 Canula nasal
 Masacrillas Nasales
 Mascarillas Oronasales
 Mascara Facial

Accesorios
 Arnes
 Humidificadores
 Tubuladuras

HOJA DE RECOLECCION PIM 2

PARAMETRO	AL INGRESO
Presión arterial sistólica	0: Paro cardiaco 30: Choque 120:Desconocido
Reacción pupilar	0: Desconocido 1: fijas o mas de 3 mm
PaO2/FIO2 Valor de PaO2 Valor de FIO2	Anotar valor 0: Desconocido
Exceso de base Valor de EB	Anotar valor 0:Desconocido
Ventilación Mecánica en la Primera hora	0: No 1:si
Ingreso Electivo a UTIP	0:No 1:Si
Procedimiento Quirúrgico	0:No 1:Si
Ingreso Posterior a bypass	0:No 1:Si
Diagnostico de alto riesgo	0:Ninguno 1:Paro Cardiaco Previo 2: Deficiencia Inmune 3:Leucemia o Linfoma 4:Hemorragia Cerebral 5:Cardiomiopatia o miocarditis 6:Corazon Izquierdo hipoplasico 7:Infeccion por VIH 8:Falla hepática 9:Desorden Neurodegenerativo
Diagnostico de bajo riesgo	0:Ninguno 1:Asma 2:Bronquiolitis 3:CRUP 4:Apnea Obstructiva del Sueño 5: Cetoacidosis
Valor	

Score de aminas: Dopamina(mg/k/min+ Dobutamina mg/k/min + 100x Epinefrina mg/k/min + 10xMilrinona mg/k/min +100xNorepinefrina mg/k/min + 10000x Vasopresina u/kg/min.