



UNIVERSIDAD
NACIONAL
AUTÓNOMA DE
NICARAGUA,
MANAGUA
UNAN - MANAGUA

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA
EJÉRCITO DE NICARAGUA
HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO DVILA BOLAÑOS**

Tesis para optar al título de Especialista en Pediatría

“Uso de ventilación mecánica no invasiva como terapia de rescate en recién nacidos mayores a 1200 gramos ingresados en unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante febrero a octubre 2020.”

Autor : Dra. Karla Josseling Escorcia Murillo
Medico Residente Pediatría

Tutor : Teniente Dr. Norman Esteban Valdivia Valle
Pediatra Neonatologo

Managua, marzo de 2021

Dedicatoria

A Dios, por permitirme llegar a esta etapa, todo se lo debo a Él.

A mi familia, pilar fundamental y por su apoyo incondicional.

Agradecimiento.

A mi Dios y padre.

A mis padres en la tierra, por no dudar de mí.

A mis docentes, por la paciencia, confianza y sus enseñanzas.

A los pacientes, libro abierto del cual continúo aprendiendo.

Haydid y Rosemarie, por la confianza depositada.

A los amigos que me regalo la carrera, especialmente Ana Pérez, mi confidente estos tres años.

Opinión del tutor.

La presión positiva continua nasal de la vía aérea (CPAP) ha sido usada como un soporte ventilatorio en recién nacidos para diferentes tipos de tratamiento. El uso de CPAP es una alternativa de ventilación, con las ventajas de ser un método no invasivo y que puede prevenir la intubación endotraqueal en pacientes con dificultad respiratoria, además de que se reducen los costos institucionales por ser una herramienta más barata y de fácil mantenimiento en comparación con la ventilación mecánica.

La atención de los neonatos con trastornos respiratorios, dada su complejidad, fragilidad y heterogeneidad, no sólo consume gran cantidad de recursos sino que para obtener resultados óptimos se requiere de un adecuado conocimiento, desempeño y experiencia de los profesionales de la salud acompañada de acceso a los recursos tecnológicos apropiados, el factor determinante del éxito es sin lugar a duda una adecuada aplicación de la técnica.

Actualmente en nuestro país se está haciendo un gran esfuerzo en disminuir la mortalidad maternoinfantil, sin embargo, se mantienen altas tasas de mortalidad neonatal lo que constituye un verdadero reto tanto para las autoridades de salud como para el personal médico. La ventilación mecánica no invasiva es una herramienta indispensable para el manejo de los recién nacidos ya que, en la actualidad a nivel mundial, se usa de primera elección, para múltiples afectaciones que pueden presentar tanto neonatos a término, como neonatos pre término, con el objetivo de ser menos invasivos en los manejos neonatales, disminuir riesgos de infecciones y disminuir costos.

Felicito a la Dra. Karla Escorcía, por su esfuerzo constante en la elaboración de su tesis, ya que esta tesis nos ayudara a ser menos invasivos con nuestros neonatos, a mejorar la técnica de utilización de la ventilación no invasiva, y por ende a disminuir infecciones intrahospitalarias, días de estancia, y costos en general.

Norman Esteban Valdivia Valle

Pediatra-Neonatólogo

Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños

Teniente (CMM) Norman Esteban Valdivia Valle

Pediatra Neonatólogo.

Resumen

Objetivo: Analizar el uso de ventilación mecánica no invasiva como terapia de rescate en recién nacidos mayores a 1200 gramos ingresados en unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante febrero a octubre 2020.

Material y métodos: Se realizó un estudio descriptivo, retrospectivo, de corte transversal. Se estudió un total de 47 pacientes que requirieron ventilación no invasiva, ingresados en sala de neonatología. Se realizó análisis univariado que describe la antecedentes perinatales y características clínicas, expresado en tablas de frecuencia y porcentajes. La información se obtuvo de forma secundaria, obtenida a través de los expedientes clínicos, según registro en libro de ingresos. Se utilizó el programa estadístico SPSS versión 22, para análisis de datos.

Resultados:

El sexo que predominó fue masculino (66%), vía de nacimiento con mayor frecuencia fue cesárea en 78.7%. Dentro de las características clínicas, se encontró que la media del peso al nacer fue de 2312 g, distribuido porcentualmente de la siguiente forma: 63.8% entre 1501-2500 g, 29.8% > 2500 g y el 6.4% entre 1200-1500 g. En relación a la edad gestacional, 40.4% (n=19) comprendieron entre 34.1-36.6 semanas de gestación, 38.3%(n=18) se encontraban entre 30-34 semanas de gestación y 21.3% (n=10) fueron mayores a 37 semanas de gestación. El porcentaje de respuesta exitosa a la ventilación mecánica no invasiva, como terapia de rescate, fue del 70.2% (n=33), entre los criterios de falla utilizados, se encontró: dificultad respiratoria severa como única indicación en el 35.7% (n=5), en el 28.6% (n=4) la decisión fue tomada por clínica sin mejoría a pesar de incremento en parámetros ventilatorios, en el 21.4%(n=3) de los pacientes estudiados se encontró que coexistió dificultad respiratoria severa con acidosis respiratoria y se reportó un 14.3% (n=2) con persistencia de apneas, que requirieron ventilación a presión positiva, por lo que se suspendió ventilación no invasiva.

Conclusiones:

Entre los antecedentes perinatales que predominaron se encontró: sexo masculino, edad gestacional más frecuente entre 34.1 a 36.6 semanas de gestación, peso al nacer entre 1501 a 2500 g, con media de 2312g, y la principal vía de nacimiento cesárea. La principal patología que condicionó el uso de ventilación no invasiva fue taquipnea transitoria del recién nacido, y la principal patología relacionada a falla de ventilación fue Síndrome de distress respiratorio y neumonía. La respuesta exitosa a ventilación no invasiva fue del 70.2%.

Índice

Introducción.....	2
Antecedentes.....	5
Justificación.....	8
Planteamiento del problema.....	9
Objetivos.....	10
Objetivo General:.....	10
Objetivos Específicos:.....	10
Marco teórico.....	11
Definición.....	11
Modos ventilatorios.....	13
Diseño metodológico.....	19
Tipo de estudio.....	19
Área de estudio.....	19
Universo o población de estudio.....	19
Muestra.....	19
Unidad de análisis.....	19
Criterios de selección (inclusión y exclusión).....	20
Variables del estudio.....	20
Operacionalización de las variables	21
Técnica y procedimiento para recolectar información.....	24
Métodos y procedimientos para analizar información.....	24
Resultados.....	25
Análisis de los resultados.....	27
Conclusiones.....	30
Recomendaciones.....	31
Bibliografía.....	32

Introducción

La asistencia ventilatoria no invasiva, es una modalidad de ventilación que se basa en la aplicación cíclica o continua de presión positiva en la vía aérea. No requiere de vía aérea artificial, evitando las complicaciones generadas por dichos dispositivos, y utiliza varios tipos de interfaces, los cuales se han modificado con el tiempo, desde dispositivos no nasales (cámaras presurizadas y máscaras) hasta las diferentes interfaces nasales que existen actualmente (cánulas, CPAP asistido por ventilador, cpap burbuja, cánulas de alto flujo). (, P Subramaniam; , D Henderson-Smart; , P Davis, 2015)

Estas estrategias no invasivas han evolucionado desde la presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) para incluir ahora estrategias similares a las de CPAP, como las cánulas nasales de alto flujo (HFNC) y la CPAP "asistida", que utiliza respiraciones no sincronizadas o sincronizadas con respiradores con dispositivos nasales. e incluso CPAP nasal con ventilación oscilatoria de alta frecuencia. (Noah & Alan, 2013)

El uso de ventilación no invasiva para la transición inicial a la respiración se ha evaluado en múltiples ensayos y se ha encontrado que es equivalente o incluso mejor a la modalidad invasiva, con menor riesgo de muerte o desarrollar displasia broncopulmar. Se ha demostrado que, en caso de requerir la administración de surfactante, posterior a uso de ventilación no invasiva, el grado de Distress respiratorio es menor, permitiendo la extubación pronta, por lo que por más de 30 años ha sido una de las estrategias más importantes de soporte respiratorio en recién nacidos con insuficiencia respiratoria. (Noah & Alan, 2013)

Frecuentemente, es utilizado en recién nacidos prematuros con Síndrome de distress respiratorio. Sin embargo, también puede usarse en el tratamiento de otros desordenes respiratorios incluyendo neumonías, taquipnea transitoria del recién nacido, síndrome de aspiración de meconio, hipertensión pulmonar primaria, hemorragia pulmonar, persistencia de conducto arterioso, reparación quirúrgica de anomalías congénitas cardiacas para mejorar la función pulmonar, parálisis del hemidiafragma, neumonía congénita, apneas de origen central y obstructiva, lesión de la vía aérea congénita y adquirida y edema pulmonar, entre otros. (, C Sreenan; , R Lemke; , A Hudson, Et Al, 2001).

En la población neonatal ha demostrado ser una opción viable como soporte respiratorio inicial en recién nacidos prematuros (transición respiratoria), así como síndrome de distress respiratorio, disminuye la probabilidad de requerir administración de surfactante, así como apoyo en patologías infecciosas, cardiopatías entre otras causas que generen falla respiratoria. (Mahmoud, Ramadan A; Roehr, Charles Christoph; , Gerd Schmalisch, 2011)

La presión positiva continua de la vía aérea es una terapia adecuada en estas condiciones para prevenir las atelectasias y estabilizar las vías respiratorias superiores. Se recomienda usar de manera temprana la presión positiva continua de la vía aérea nasal en un neonato con dificultad respiratoria para evitarlas atelectasias y sus efectos adversos en lugar de esperar hasta que se establezca la atelectasia y cause alteración de la relación ventilación/perfusión, hipoxia y mala función del surfactante. (Buzzella, B; , N Claire; , C D´Ugard; , E Bancalari, 2014)

La ventilación no invasiva es beneficiosa como soporte respiratorio en recién nacidos con síndrome de dificultad respiratoria cuyo objetivo se dirige a reducir al mínimo la necesidad de ventilación mecánica y disminuir así la lesión inducida por el ventilador y la toxicidad de oxígeno, por lo que se sugiere como un modo ventilatorio alternativo, ya que se le atribuyen efectos fisiológicos positivos al evitar la intubación endotraqueal, limitación de lesión pulmonar por la disminución de

volutrauma y barotrauma que se producen al utilizar la ventilación mecánica convencional. (Buzzella, B; , N Claire; , C D'Ugard; , E Bancalari, 2014).

Por lo tanto, es una alternativa de ventilación, con las ventajas de ser un método no invasivo y que puede prevenir la intubación endotraqueal en pacientes con dificultad respiratoria, además de que se reducen los costos institucionales por ser una herramienta más barata y de fácil mantenimiento en comparación con la ventilación mecánica. (Mahmoud, Ramadan A; Roehr, Charles Christoph; , Gerd Schmalisch, 2011)

Antecedentes

En 2019 se realizó un estudio en Berlín, concluyendo que el uso temprano de ventilación no invasiva (CPAP y ventilación a presión positiva intermitente nasal) disminuye el riesgo de ventilación invasiva, desarrollo de displasia broncopulmonar y muerte en recién nacidos prematuros con SDR, encontrando reducción en el desarrollo de displasia broncopulmonar riesgo relativo: 0,91; intervalo de confianza del 95% [0,84; 0,99], La ventilación con presión positiva intermitente nasal (NIPPV) como estrategia de ventilación primaria reduce la tasa de intubaciones en neonatos con Síndrome de distress respiratorio (RR: 0,78 [0,64; 0,94]) en comparación con la CPAP, pero no afecta la tasa de displasia broncopulmonar (RR: 0,78 [0,58 ; 1,06]). (Judith, y otros, 2019).

En Milano, Italia, durante el 2016, se realizó una investigación utilizando CPAP nasal y cánulas de alto flujo, incluyendo en 316 recién nacidos que ameritaron ventilación no invasiva (CPAP y Alto flujo) reportando edad gestacional media de 33.1 semanas de gestación, con peso al nacer de 1968 gramos en los que ameritaron alto flujo y 1908 gramos en los pacientes que requirieron CPAP, entre las características se destaca el sexo femenino en el 52.5%, empleo de esteroides antenatales en el 66.5%, parto por cesárea en el 89.2%, puntaje medio de apgar a los 5 minutos de 9, con valores gasométricos promedios previo al empleo de ventilación invasiva de pH: 7.21, PCO₂: 58.1 mmHg y puntaje de Silverman de 6. Promedio de duración del soporte ventilatorio de 4 días (2-6 días), entre las complicaciones se destacan: fugas aéreas en el 1.9%, displasia broncopulmonar 4.4%, enterocolitis necrotizante en el 0.6% y la tasa de falla fue del 10.8%. (Anna, y otros, 2016)

Experiencia En El Uso De CPAP Nasal En La Ucin Del Hospital General De Tlalnepantla De 2009 A 2013, se corroboró su utilidad en cuadros de dificultad respiratoria moderada, sobre todo en prematuros de 31 a 34 SDG con SDR y sin otras complicaciones asociadas, en casos de prematuros de menos de 30 SDG con SDR no se pudo reproducir el éxito que se ha reportado en la literatura internacional;

se confirma que a mayor edad gestacional y peso al nacimiento mejores resultados se obtienen con CPAP. (Vargas, 2014)

Durante 2010 a 2015, se estudiaron recién nacidos Pretérminos, con muy bajo peso al nacer, ingresados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Universitario Pedro Ernesto, de la ciudad de Rio de Janeiro, Brasil, a los cuales requirieron el empleo de CPAP burbuja, 108 neonatos fueron elegibles para el estudio, encontrando como resultado: 77.5% fueron parto por cesárea, 47.5% correspondió al sexo masculino, la media de edad gestacional fue de 30 semanas, el peso al nacer 1124.5 g (± 229.8), Apgar al primer minuto 7 y a los 5 minutos 8 puntos, el promedio de duración de ventilación mecánica fue de 3.03 (± 5.84), concluyendo que es una estrategia ventilatoria eficaz y mínimamente invasiva para ayudar a los recién nacidos prematuros con muy bajo peso al nacer, con la ventaja de ser utilizada aun en entornos con recursos limitados, reduciendo la necesidad de ventilación mecánica, uso de surfactante y suplemento de oxígeno. (Vera, Tania, Cirlene, & Agnaldo, 2018)

Se realizó un estudio descriptivo, prospectivo, longitudinal sobre el uso de CPAPn en Recién Nacidos del Hospital Bertha Calderón Roque en el periodo de enero a mayo del 2009. Los datos clínicos que presentaron los Recién Nacidos al inicio y a los quince minutos de iniciada la CPAPn en la gran mayoría fue, Polipnea con 52% y 51% respectivamente y Dificultad Respiratoria Leve mayor del 40% a moderada mayor del 50%, con Frecuencia cardiaca y Temperatura normal, con una Fracción Inspiratoria de Oxígeno en la mayoría mayor del 30% y Oximetría Alta. A las cuatro horas de haber iniciado el CPAPn la Frecuencia Respiratoria era normal en la mitad de los Recién Nacidos. Al finalizar la mayoría con Frecuencia Respiratoria, Frecuencia cardiaca, Temperatura normal, sin Dificultad Respiratoria, pero aun con Oximetría Alta. El fracaso se presentó solo en la Modalidad Temprano con un 6% y estuvo representado con los niños que requirieron ventilación mecánica, y la

complicación más frecuente fue la lesión del tabique nasal, que se presentó antes de los tres días y la epistaxis posterior a los cuatro días. (Rosales, 2011)

Justificación

Por años, la ventilación mecánica invasiva fue el tratamiento principal para patologías respiratorias, en recién nacidos con muy bajo peso al nacer sin embargo esta medida para salvaguardar vidas no está exenta de complicaciones, asociado al incremento en las tasas de natalidad en recién nacidos prematuros, se ha asociado el uso de esto a complicaciones a corto plazo (infecciones relacionadas a los servicios de salud, neumotórax, toxicidad por oxígeno) e incluso a largo plazo, entre ellas destaca: displasia broncopulmonar, secuelas neurológicas (parálisis cerebral), por lo que surge la necesidad del empleo de métodos no invasivos para brindar soporte respiratorio.

El empleo de las distintas modalidades de ventilación no invasiva, es una estrategia empleada como método primario de ventilación para patologías respiratorias ya que ha alterado significativa y positivamente la evolución de los recién nacidos, especialmente en los prematuros, con la ventaja comprobada de disminuir el riesgo de desarrollar lesiones asociadas a ventilador, displasia broncopulmonar y daño en el neurodesarrollo, evitando la necesidad de la ventilación invasiva, así como el beneficio institucional de menor costo, disminuyendo los tiempos de estancia intrahospitalarias.

El presente estudio surge por la conveniencia de conocer el uso de la ventilación no invasiva en la sala de neonatología del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños. Tiene relevancia social, ya que a partir de los resultados de este estudio se emplearán nuevas estrategias para el manejo de los pacientes que requieran ventilación no invasiva, disminuyendo las complicaciones que puedan presentar, tiene como implicación práctica que, al ser el primer estudio, servirá como apoyo a la institución para estandarizar y crear protocolos de manejo, para el empleo de esta medida costo-efectiva. Este estudio aporta valor teórico, al brindar datos científicos basados en nuestra institución, que contribuyen al mundo académico Así mismo esta investigación puede ofrecer datos que sean útiles en investigaciones para continuar estudiando este método de ventilación.

Planteamiento del problema

Actualmente se conoce que el empleo de medidas no invasivas en el período neonatal disminuye muchas de las complicaciones presentadas durante esta etapa, y siendo la insuficiencia respiratoria la principal causa de ingreso a unidad de cuidados intensivos, a través de los años, se ha modificado las formas de asistencia ventilatoria, es así como la ventilación mecánica no invasiva se ha vuelto una estrategia respiratoria viable, por los menores riesgos que presenta el uso de estos, y con mejores resultados obtenidos. Con amplias metas terapéuticas como: medida de estabilización inicial al nacer, manejo primario de patologías respiratorias y facilitar la extubación.

A pesar de su amplio uso, no existen protocolos internos, que estandarizen y permitan el adecuado abordaje diagnóstico y terapéutico de los recién nacidos que requieran esta modalidad ventilatoria, por lo que es necesario conocer el estado actual del empleo de la ventilación mecánica no invasiva, permitiendo mejorar el pronóstico de los pacientes, lo que a su vez, puede beneficiar a la unidad Hospitalaria en reducir los costos de la aplicación de la ventilación mecánica. A partir de la caracterización y delimitación del problema, se plantea la siguiente pregunta principal:

¿Cuál es el uso de ventilación mecánica no invasiva como terapia de rescate en recién nacidos mayores a 1200 gramos ingresados en unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante febrero a octubre 2020?

Objetivos

Objetivo General:

Analizar el uso de ventilación mecánica no invasiva como terapia de rescate en recién nacidos mayores a 1200 gramos ingresados en unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante febrero a octubre 2020.

Objetivos Específicos:

- Identificar los antecedentes perinatales presentes en la población en estudio.
- Conocer la patología que condicionó el uso de dicho sistema de ventilación.
- Determinar el porcentaje de pacientes con respuesta exitosa al uso de ventilación mecánica no invasiva.
- Describir los criterios de falla al uso de ventilación mecánica no invasiva.
- Identificar las complicaciones asociadas a ventilación mecánica no invasiva.

Marco teórico

Definición

Forma de ventilación no invasiva que implica la aplicación de presión positiva a la vía aérea del neonato que respira de forma espontánea a través de todo el ciclo respiratorio.

Efectos

Los efectos positivos han sido explicados utilizando razonamiento fisiológico en combinación con estudios en animales y humanos, entre ellos se encuentra:

(Mahmoud, Ramadan A; Roehr, Charles Christoph; , Gerd Schmalisch)

- Disminuye la resistencia de la vía aérea.
- La presión de distensión conduce a una mayor capacidad residual funcional (FRC) con una mejor oxigenación y eliminación de dióxido de carbono.
- Mejora la compliance y disminuye el trabajo respiratorio
- Mantenimiento de la capacidad funcional residual.
- Disminuye el número y severidad de las apneas.

El uso del CPAP permite un progresivo reclutamiento de alvéolos, insuflación de alvéolos colapsados y disminución del cortocircuito intrapulmonar. La mejor oxigenación revierte la vasoconstricción del lecho vascular pulmonar disminuyendo la resistencia vascular pulmonar, aumentando el flujo a través de éste, disminuyendo el cortocircuito y aumentando PaO₂. generando escaso efecto sobre el gasto cardíaco.

La mejor oxigenación revierte la vasoconstricción del lecho vascular pulmonar disminuyendo la resistencia vascular pulmonar, aumentando el flujo a través de éste, disminuyendo el cortocircuito y aumentando PaO₂. generando escaso efecto sobre el gasto cardíaco. (Nicolas, Bamat; , Erik Jensen; , Haresh Kirpalani, 2016)

Entre los efectos negativos se encuentra: riesgo de neumotorax, sobredistensión pulmonar (que conduzca disminución de la compliance y aumento en el trabajo respiratorio, reducción en la ventilación y del retorno venoso), entrada de gas al tracto gastrointestinal y riesgo de daño nasal. (Mahmoud, Ramadan A; Roehr, Charles Christoph; , Gerd Schmalisch, 2011)

Componentes

El sistema de CPAP consta de tres componentes: (Azar, A, & A, 2001)

1. Circuito: para entregar al paciente un flujo de gas constante. El gas puede ser O₂, aire comprimido o una mezcla de ambos, calentado y humidificado; el flujo debe ser controlado con un medidor de flujo.
2. Una pieza que conecte el circuito a la vía aérea del paciente: Una o dos cánulas son introducidas en las narinas. Las cánulas pueden ser cortas, insertadas 1,5 cm dentro de la nariz.
3. Sistema que genere presión positiva en el circuito: esto puede lograrse de varias maneras:
 - a. Sumergiendo el extremo distal de la manguera espiratoria bajo agua, a la profundidad necesaria para lograr la CPAP deseada.
 - b. Utilizando un respirador convencional en modo CPAP.
 - c. Impulsor de flujo CPAP: genera CPAP en la proximidad de la vía aérea del niño disminuyendo, el trabajo respiratorio

Formas generar presión positiva en el circuito: (Sanchez, Roberto, Lilian, & Jimenez, 2015)

- Cánulas (prongs) cortas mono/binasales o largas (nasofaríngeas) con conductor de flujo (Argyle, Hudson, IFD [infant flow driver] y la INCA [flujo variable])
- Cánulas nasales individuales con un ventilador (flujo variable): Cambia energía que viene del jet de gas húmedo y fresco. Se relaciona la presión con el esfuerzo del paciente manteniendo la presión estable, produciéndose mínimos cambios durante el ciclo respiratorio.

- CPAP de burbuja con cánula tipo Hudson (flujo continuo): Columna de agua provee presión positiva y no una resistencia variable. Provee pequeñas vibraciones en tórax con frecuencia de 15 a 30 Hz.
- Válvula de Benveniste (flujo continuo): Genera presión a nivel de la interfaz nasal. Consiste en 2 tubos coaxiales conectados por un anillo.

Modos ventilatorios.

Modo espontáneo: Se mantiene presión positiva al final de la espiración y cuando el paciente genera una inspiración se gatilla presión inspiratoria programada, controlado por el paciente y apoyada por ventilador.

Modo espontáneo/tiempo: Durante las respiraciones espontáneas el paciente recibe presión de soporte. Si el paciente falla, el ventilador genera presión inspiratoria y espiratoria a la frecuencia respiratoria determinada.

Modo tiempo: El ventilador genera los ciclos programados, independiente de las respiraciones espontáneas del paciente, el ventilador proporciona presión inspiratoria y espiratoria a una frecuencia respiratoria programada.

CPAP: Se genera un nivel de presión positiva en la vía aérea mediante un flujo continuo, siendo la respiración del paciente, espontánea. (Nicolas, Bamat; , Erik Jensen; , Haresh Kirpalani, 2016)

Indicaciones

Anormalidades en el examen físico: presencia de aumento en el trabajo respiratorio indicado por incremento en frecuencia respiratoria >30%, retracción subesternal y supraesternal, quejido espiratorio, aleteo nasal y/o cianosis. Parametros de laboratorio a través de gasometria arterial observando incapacidad para mantener $PaO_2 > 50$ proveyendo $FiO_2 \leq 60\%$. Presencia de las siguientes condiciones clínicas:

- Síndrome de distress respiratorio leve a moderado

- Edema pulmonar
- Atelectasia
- Apnea del prematuro
- Extubación reciente
- Traqueomalacia u otras anomalías que predispongan al colapso de la vía aérea
- Intervención temprana en conjunto con administración de surfactante en neonatos con muy bajo peso al nacer. (AARC, 2014)
- Parálisis del nervio frénico (Azar, A, & A, 2001)

Formas de uso

Profiláctica:

Su colocación es inmediato al nacimiento, sin importar la condición respiratoria, en recién nacidos de muy bajo peso. Actualmente se ha demostrado que no hay diferencia significativa en los resultados evaluados en comparación con aquellos a los que no se realizó. Por lo que no se recomienda. (, P Subramaniam; , D Henderson-Smart; , P Davis, 2015)

Posextubación:

Uno de los principales usos, para tratar de disminuir la falla a la extubación. Los pacientes extubados de manera directa a CPAP nasal vs Casco cefálico muestran una reducción en la frecuencia de efectos clínicos adversos, necesidad de apoyo ventilatorio adicional a través de tubo endotraqueal (RR 0.49, IC: 95%) y en la frecuencia de displasia broncopulmonar al reducir la necesidad de oxígeno a los 28 días de edad (RR 0.64 IC: 95%). (INPER, 2015)

Apnea del prematuro:

El mecanismo de acción consiste en ferulizar la vía aérea superior, utilizado especialmente cuando los episodios persisten a pesar de tratamiento con metilxantina. (, C Sreenan; , R Lemke; , A Hudson, Et Al, 2011)

Taquipnea transitoria del recién nacido

Esta condición está asociada a exceso de fluido a nivel pulmonar, el CPAP permite mantener la expansión pulmonar. (Jeeva, Jhuma, Ramesh, Vinod, & Ashok , 2008)

Neumonía

Puede ser utilizado en paciente con dificultad respiratoria leve a moderada, permite mantener la expansión pulmonar previniendo el colapso alveolar secundario a la presencia de fluidos y secreciones.

Síndrome de aspiración de meconio

Indicado en aquellos neonatos con persistencia de de colapso y atelecasias.

Monitorización

Los parámetros a evaluar en estos pacientes consisten en:

- Monitorización continua de frecuencia respiratoria, cardíaca y saturación de oxígeno.
- Severidad de la dificultad respiratoria
- Datos de perfusión: diuresis, presión arterial, calidad de pulsos periféricos.
- Distensión abdominal.

Los objetivos son: Obtener saturación de oxígeno entre 90-93%, PaO₂ entre 50-70 y PaCO₂ entre 45-50 (Paoli, P, B, & C, 2002).

Ventilación en las diferentes patologías

Síndrome de distress respiratorio.

Es ocasionado por la inmadurez estructural y funcional pulmonar, asociada a una deficiencia del surfactante que condiciona un inadecuado intercambio gaseoso. Es caracterizado por una progresiva y severa dificultad respiratoria, debido al progresivo deterioro pulmonar. Las manifestaciones, están causadas por la atelectasia alveolar difusa, el edema y la lesión celular consiguientes. Dentro de los factores de riesgo incluyen prematuridad, raza blanca, nacimientos por cesárea, diabetes gestacional, segundo gemelo, historia familiar de SDR, asfixia, shock, sexo masculino. (, P Subramaniam; , D Henderson-Smart; , P Davis, 2015)

En esta patología, se ve comprometida la compliance pulmonar (disminuida) y hay tendencia al colapso alveolar con formación de atelectasia y disminución de capacidad residual funcional. Se debe tener presente que el periodo agudo del SDR normalmente dura alrededor de 3 días, a partir de los cuales se debe estar atento a la mejoría clínica del paciente para disminuir los parámetros del ventilador, con el objetivo de evitar el barotrauma y manifestaciones hemodinámicas indeseables. (Judith, y otros, 2019)

Apnea del prematuro.

Ausencia en la respiración por un período de 20 segundos, o menor a este si se asocia de bradicardia o cianosis, en recién nacidos menores a 37 semanas de gestación, sin trastornos subyacentes que provoquen apnea. Alrededor del 25% de los recién nacidos prematuros presentan apnea, especialmente entre 2-3 días después del nacimiento. Se clasifica:

- La apnea central es causada por centros de control respiratorios bulbares inmaduros. La fisiopatología específica no se entiende completamente, pero parece implicar un número de factores, que incluyen respuestas anormales

a la hipoxia e hipercapnia. Este es el tipo más común de apnea de la prematurez.

- La apnea obstructiva es causada por obstrucción del flujo aéreo, flexión del cuello que causa compresión por los tejidos blandos hipofaríngeos, oclusión nasal o laringoespasma reflejo.
- La apnea mixta es una combinación de apnea central y obstructiva. (Balest, 2006)

Taquipnea transitoria del recién nacido.

Problema respiratorio autolimitado, que resuelve en 24-96 horas, caracterizado por la presencia de frecuencias respiratorias elevadas, asociadas con datos de dificultad respiratoria. Los principales factores de riesgo asociados con su presencia son: naciendo por cesárea, sexo masculino, embarazo gemelar, prematuridad, asfixia perinatal, macrosomía y diabetes. No existe tratamiento específico, si la concentración de oxígeno requerida es mayor a 40%, se deberá iniciar una medida de soporte ventilatorio mayor (CPAP) o si la gasometría muestra $\text{pH} < 7.25$, $\text{CO}_2 > 60$ mmHg y/o se requiere FiO_2 entre 80 y 100% esta indicado iniciar ventilación mecánica. (Noah & Alan, 2013)

Síndrome de aspiración de meconio.

La aspiración de meconio antes o durante el nacimiento puede obstruir las vías aéreas, interferir con el intercambio de gases y provocar un distrés respiratorio grave. Estos pacientes presentan aumento de la resistencia por los tapones de meconio, con compliance normal o aumentada, y coexistencia de hipertensión pulmonar. Afecta cerca del 0.2-3% de los recién nacidos vivos, ocasionando muerte en el 4% de los casos. (Noah & Alan, 2013)

Existe alteración en la ventilación perfusión y cortocircuitos pulmonares, lo que condiciona hipoxemia, hipercapnia y acidosis que resulta en falla cardiorespiratoria severa. De persistir esta condición dará origen al aumento de la resistencia vascular pulmonar y de los cortocircuitos sanguíneos extrapulmonares, así como hipertensión pulmonar persistente. (Noah & Alan, 2013)

Complicaciones.

De acuerdo al órgano afectado, se pueden agrupar en nasales, pulmonares, digestivas y cardiovasculares. (Mahmoud, Ramadan A; Roehr, Charles Christoph; , Gerd Schmalisch)

Nasales:

- Obstrucción de piezas nasales con secreciones.
- Irritación nasal, piel y necrosis por presión.
- Daño a la mucosa por humidificación inadecuada.

Pulmonares:

- Barotrauma.
- Sobredistensión pulmonar que puede conllevar a incremento de CO₂.

Digestivas:

- Distensión gástrica.
- Asociación a perforación gastrointestinal.

Cardiovasculares:

- Disminución del retorno venoso.
- Disminución del gasto cardíaco.

Diseño metodológico

Tipo de estudio

De acuerdo al método de investigación el presente estudio es observacional, según el nivel inicial de profundidad de conocimiento es descriptivo, de acuerdo al tiempo de estudio es retrospectivo y por el período y secuencia del estudio es transversal.

Área de estudio

El estudio se realizó en el Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños, ubicado en la ciudad de Managua, con datos de pacientes ingresados en el periodo de febrero a octubre 2020, en la unidad de cuidados intensivos neonatales.

Universo o población de estudio

Está constituido por todos los pacientes ingresados en la unidad de cuidados intensivos neonatales durante el periodo de enero a octubre 2020, que corresponde a 70 pacientes.

Muestra

El tamaño de la muestra en este estudio fue definido por el número de pacientes que si cumplieron los criterios de inclusión y no exclusión, siendo un muestreo no probabilístico por conveniencia, ya que no se selecciono al azar, por lo tanto no se calculo el error de estimación.

Unidad de análisis

Constituida por los expedientes de los pacientes ingresados en unidad de cuidados intensivos neonatales que ameritaron ventilación mecánica no invasiva.

Criterios de selección (inclusión y exclusión)

Criterios de inclusión:

- Recién nacidos vivos ingresados en esta unidad que ameritaron soporte ventilatorio no invasivo.
- Neonatos con peso al nacer mayor de 1200 gramos.
- Ingresados durante el periodo de estudio.

• **Criterios de exclusión:**

- Recién nacidos que ameritaron ventilación mecánica invasiva a su ingreso
- Pacientes con patología en la cual este contraindicada el uso de CPAP nasal.
- Expedientes incompletos según normativa 004

Variables del estudio

Antecedentes perinatales:

- Vía de nacimiento
- Peso al nacer
- Edad gestacional
- Apgar
- Sexo
- Patología de base
- Uso de esteroides antenatales

Fracaso a la ventilación:

- Acidosis respiratoria
- Aumento del trabajo respiratorio
- Apnea sin respuesta
- Parámetros ventilatorios.

Días de uso de ventilación no invasiva.

Complicaciones:

- Barotrauma.
- Distensión abdominal.
- Lesión nasal.

Operacionalización de las variables

Variable	Definición operacional	Indicador	Valor	Escala
Edad gestacional	Tiempo en semanas transcurrido entre la concepción al nacimiento	Anotado en expediente clínico		30-34 34.1-36.6 >37
Sexo	Condición orgánica que distingue al hombre de la mujer	Anotado en expediente clínico	Masculino Femenino	
Peso al nacer	Peso en gramos del niño al momento del nacimiento	Anotado en expediente clínico		1200-1500 1501-2500 >2500
Vía de nacimiento	Vía por la cual culmina el embarazo	Anotado en expediente clínico	Vaginal Cesárea	
Apgar	Evaluación del estado general del recién	Anotado en expediente clínico		0-3 4-7 >8

	nacido, que se efectúa al primero y quinto minuto de vida			
Patología de base	Motivo por el cual paciente amerito entubación endotraqueal	Anotado en expediente clínico	SDR SAM Asfixia Apnea Neumonía TTRN	
Uso de esteroides antenatales	Empleo completo de cualquier esquema de maduración pulmonar previo al nacimiento.	Anotado en expediente clínico	Si No	
Días de CPAP	Periodo de tiempo que permanece el Recién Nacido con presión positiva en la vía aérea facilitando la mecánica respiratoria del paciente	Anotado en expediente clínico	Horas	

Complicaciones	Alteraciones que aumentan la morbimortalidad de los pacientes con determinada patología.	Anotado en expediente clinico	Lesión del tabique nasal Neumotórax Distensión abdominal	
----------------	--	-------------------------------	--	--

Técnica y procedimiento para recolectar información.

Una vez seleccionados los casos a estudiar, se realizó revisión de los expedientes clínicos para la obtención de información y llenado de la ficha previamente elaborada (Instrumento de recolección), cada expediente revisado cumplió con los criterios de inclusión ya mencionados, con el fin de evitar recolectar información de expedientes incompletos. Se solicitó autorización a la dirección del hospital para tener acceso a los expedientes de los pacientes a estudio. Para la recolección de datos se realizó un cuestionario donde se obtuvo la información de acuerdo a los objetivos planteados que evaluará las características de los pacientes ingresados en UCIN.

Métodos y procedimientos para analizar información.

Se realizó una base de datos en el programa estadístico SPSS (Statistical package Social Science) versión 22.0, los resultados fueron presentados de forma absoluta y porcentual para las variables cualitativas, y para las variables cuantitativas se calcularon medidas de tendencia central y dispersión, se realizó análisis univariado de frecuencias y porcentajes.

Resultados

Se realizó un estudio descriptivo en la Unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante febrero a octubre de 2020, obteniendo un total de 70 expedientes, sin embargo 23 no cumplieron con los criterios de inclusión, por lo que se estudió 47 expedientes.

En relación a los antecedentes perinatales, se reportaron 37 (78.7%) partos por cesárea y 10 (21.3%) nacieron vía vaginal. Se encontró que 66% (N=31) fue del sexo masculino y 34% (N=16) correspondió al sexo femenino.

Dentro de las características clínicas, se encontró que la media del peso al nacer fue de 2312 g, mediana 2120 g, moda 2000 g, peso mínimo fue de 1260 g y el máximo 3700g, con una desviación típica de 643 g, distribuido porcentualmente de la siguiente forma: el 6.4% entre 1200-1500 g, 63.8% entre 1501-2500 g, y 29.8% > 2500 g. En relación a la edad gestacional, 40.4% (n=19) comprendieron entre 34.1-36.6 semanas de gestación, 38.3%(n=18) se encontraban entre 30-34 semanas de gestación y 21.3% (n=10) fueron mayores a 37 semanas de gestación.

Entre los antecedentes, 28 pacientes (59.6%) si recibieron esteroides antenatales y 19 (40.4%) no lo recibieron previo al nacimiento. Durante el período en estudio el 17% (n=8) recibió una puntuación de apgar compatible con asfixia.

Respecto a la duración de la ventilación no invasiva, se encontró que el 29.8% (n=14) permaneció en ventilación durante menos de 12 horas, el 31.9% (n=15) requirió ventilación durante un periodo comprendido entre 13-24 horas, 17% (n=8), continuo ventilación durante 25-36 horas, 8.5% (n=4) permaneció en ventilación entre 37 a 48 horas, 4.3% recibió ventilación no invasiva entre 49 a 60 horas, y 4 pacientes requirieron hasta 60 horas en dicha modalidad y 8.4% amerito soporte ventilatorio por más de 61 horas, con duración mínima de 1 hora, máxima 100 horas y media de 26.3 horas.

En cuanto a la patología que condicionó el uso de ventilación no invasiva se encontró que los diagnósticos fueron los siguientes: taquipnea transitoria del recién nacido en 44.6%, neumonía 23.4%, Síndrome de distress respiratorio 14.8%, 6.4% con apnea, 2.1% por sepsis, al igual que depresión respiratoria y síndrome de aspiración de meconio, y se reportó 4.2% con asfixia.

El porcentaje de respuesta exitosa a la ventilación mecánica no invasiva, como terapia de rescate, fue del 70.2% (n=33), entre los criterios de falla utilizados, se encontró: dificultad respiratoria severa como única indicación en el 35.7% (n=5), en el 28.6% (n=4) la decisión fue tomada por clínica sin mejoría a pesar de incremento en parámetros ventilatorios, en el 21.4%(n=3) de los pacientes estudiados se encontró que coexistió dificultad respiratoria severa con acidosis respiratoria y se reportó un 14.3% (n=2) con persistencia de apneas, que requirieron ventilación a presión positiva, por lo que se suspendió ventilación no invasiva.

Al valorar la presencia de complicaciones, se reportaron 2 (4.3%) durante el período en estudio, siendo ambas distensiones abdominales.

Análisis de los resultados.

La ventilación mecánica no invasiva, es actualmente, una herramienta eficaz internacionalmente, como método de soporte a la respiración de los recién nacidos, especialmente los prematuros, a lo largo del tiempo, se han implementado mejoras en las interfaces utilizadas, así como los materiales utilizados, de tal forma que se consiga el confort del paciente. La literatura internacional, menciona los beneficios de la misma, como terapia de rescate, para evitar la ventilación invasiva, por lo que surgió la necesidad de realizar este estudio para conocer la realidad de dicho dispositivo en nuestro medio, donde contamos con dos dispositivos: CPAP burbuja y ventilación nasofaríngea, siendo ambas usadas durante este estudio.

Entre los factores perinatales, se destaca que fue más frecuente el antecedente de parto por cesárea en los pacientes que ameritaron soporte ventilatorio no invasivo. En relación al peso al nacer, el grupo que predominó fue bajo peso al nacer en un 63.8% y edad gestacional: prematuros entre 31 a las 36 semanas de gestación en un 40.4%, lo cual es mayor en comparación a estudios internacionales, donde el uso de dicha modalidad ventilatoria, es utilizada de rescate principalmente en prematuros con menor edad gestacional (entre las 30 semanas de gestación), sin embargo, dicho hallazgo, coincide con un estudio realizado en el Hospital de Tlalnepantla, México, durante 2009 a 2013, donde predominó el grupo etario de recién nacidos prematuros tardíos, sin embargo la discrepancia entre la falta de éxito en recién nacidos más prematuros, puede ser secundario a la falta de apego al conocimiento del uso de la ventilación no invasiva, desde la sala de partos, así como el manejo dinámico del mismo. (Vargas, 2014).

En relación al sexo, se encontró que predominó el sexo masculino en 66%, lo cual coincide con el estudio de Cano (Vargas, 2014), que describen el sexo masculino como factor de riesgo para desarrollar dificultad respiratoria que requiera empleo de soporte ventilatorio, sin embargo, no está descrito aun el mecanismo por el cual se incrementa el riesgo, sin embargo difiere del estudio de Lavizzari y colaboradores, donde encontraron que la mayoría de los recién nacidos (52.5%) (Anna, y otros, 2016)

Cabe destacar que el 59.6% de los pacientes estudiados recibió terapia de maduración prenatal, el cual se considera un factor que modifica significativamente la necesidad de oxígeno suplementario al nacimiento, disminuye la incidencia del Síndrome de Distress respiratorio y la necesidad de ventilación asistida, por lo que se considera un factor a tomar en cuenta, para mejorar la tasa de éxito a la ventilación no invasiva (Luis, Gabriela, Jose, & Vicente, 2005).

En relación al tiempo de duración de la ventilación, predominio el periodo comprendido entre 13-24 horas, con una media de 26.3 horas, tiempo mínimo 1 hora y máximo 100 horas, lo cual difiere del estudio realizado por Cano (Vargas, 2014), donde el promedio fue de 1.6 días (38 horas), con un intervalo entre 2 horas hasta 13 días, sin embargo, actualmente no existen estudios que especifiquen el tiempo de duración adecuado, dado que depende de la patología y la condición específica del paciente.

Entre los diagnósticos, el más frecuente destaco taquipnea transitoria del recién nacido en 44.6% de los pacientes estudiados, el cual se considera fuertemente asociado al antecedente de nacimiento por vía cesárea, los cuales requirieron poco tiempo de uso de ventilación. Entre las patologías por las cuales se omitió ventilación no invasiva, se encontró igual frecuencia entre Síndrome de distress respiratorio y neumonía (35.7% cada una), lo cual difiere de estudios internacionales como el de Vera y Col, donde se demostró que el uso en la sala de partos de CPAP disminuyo en 50%, la necesidad de ventilación invasiva. (Vera, Oliveira, Cirlene, & Agnaldo, Effects of underwater bubble CPAP on very-low-birth-weight preterm newborns in the delivery room and after transport to the neonatal intensive care unit, 2018)

La tasa de falla fue del 29.8%, la cual difiere del estudio realizo por Cano, siendo esta de 43.5%, sin embargo, se asemeja a estudios internacionales como el de Jeena, donde la tasa de falla fue del 21% (P, P, & M, 2002).

En relación a los criterios para determinar falla a la ventilación no invasiva, no existe un consenso, sin embargo, estudios más recientes definen falla con criterios clínicos: falla en mantener oxigenación o ventilación, una vez alcanzado parámetros “tope” de soporte ventilatorio como son: PEEP: 6, FiO₂: 60%, 2 Apneas que requieran ventilación mecánica o presencia de 6 apneas en 6 horas, con parámetros gasométricos: pH menor de 7.2, PCO₂: mayor de 50 mmHg (JC, E, & R, 2011), las cuales fueron variables tomadas en cuenta en este estudio, obteniendo que el principal criterio fue clínica, seguido por incremento en parámetros ventilatorios sin adecuada respuesta, sin embargo, durante el estudio, se encontró que, de acuerdo a las recomendaciones internacionales, no se alcanzó parámetros máximos en soporte ventilatorio, por lo cual esto puede alterar tasa de éxito a la ventilación no invasiva.

Dentro de las complicaciones, se reportaron dos durante el período en estudio, ambas distensión abdominal, sin embargo, cursaron con mejoría a nivel ventilatorio, permitiendo retiro de ventilación no invasiva, la baja frecuencia de complicaciones se asocio al tiempo de duración de la ventilación corto.

Conclusiones

1. Entre los antecedentes perinatales que predominaron se encontró: sexo masculino, edad gestacional más frecuente entre 34.1 a 36.6 semanas de gestación, peso al nacer entre 1501 a 2500 g, con media de 2312g, y la principal vía de nacimiento cesárea.
2. La principal patología que condicionó el uso de ventilación no invasiva fue taquipnea transitoria del recién nacido, y la principal patología relacionada a falla de ventilación fue Síndrome de distress respiratorio y neumonía.
3. La respuesta exitosa a ventilación no invasiva fue del 70.2%.
4. Los criterios de falla a ventilación fueron: clínica, seguido por incremento en parámetros ventilatorios sin respuesta clínica, presencia de acidosis respiratoria a pesar de soporte y finalmente eventos de apneas que requirieron ventilación a presión positiva.
5. Se registraron 2 complicaciones durante el período de estudio, ambas distensiones abdominales.

Recomendaciones.

1. Promover el uso de ventilación no invasiva, en recién nacidos con alto riesgo de Síndrome de distress respiratorio desde la sala de partos.
2. Continuar el monitoreo continuo de parámetros ventilatorios, clínicos y gasométricos de los pacientes con soporte ventilatorio.
3. Realizar protocolo interno, para el manejo de los pacientes con ventilación mecánica no invasiva.
4. Hacer un estudio que correlacione el adecuado uso de la ventilación no invasiva con los parámetros clínicos, gasométricos y ventilatorios.
5. Mantener capacitación continua al personal médico y de enfermería para el manejo adecuado de estos pacientes.

Bibliografía

- Buzzella, B; , N Claire; , C D'Ugard; , E Bancalari. (2014). A randomized controlled trial of two nasal continuous positive airway pressure levels after extubation in preterm infants. . *The Journal of pediatrics*, 164, 46–51.
- Vargas, F. C. (2014). *Experiencia en el Uso de CPAP nasal en la UCIN del Hospital General de Tlalnepantla de 2009 a 2013*. Universidad Autónoma del Estado de Mexico, Toluca.
- Rosales, L. H. (2011). *Uso de CPAP nasal en recién nacidos ingresados en el servicio de neonatología del Hospital Bertha Calderon Roque en el periodo de enero a Mayo 2019*. Managua.
- Morley, C. (2008). *CPAP nasal o intubación al nacer en neonatos muy prematuros*. Hospital Royal Women's, Melbourne.
- Azar, P., A. D., & A. V. (2001). Recomendaciones para uso de CPAP en recién nacidos pretérmino. *Archivos argentinos de pediatría*, 5, 451-453.
- Sanchez, R., R. C., L. I., & Jimenez, L. M. (2015). Presión positiva continua en la vía aérea administrada nasalmente. Uso actual. *Curso continuo de actualización en pediatría CCAP* , 15(2), 33-44.
- Nicolas, Bamat; , Erik Jensen; , Haresh Kirpalani. (Junio de 2016). Duration of continuous positive airway pressure in premature infants . *Seminars in fetal & neonatal medicine*, 21(3), 189–195.
- Paoli, D., P. D., B. F., & C. M. (2002). evices and pressure sources for administration of nasal continuous positive airway pressure (NCPAP) in preterm neonates. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- INPER. (2015). *Nuevas normas y procedimientos de Neonatología*.
- Jeeva, M., J. S., R. A., V. P., & A. D. (2008). Protocol for Administering Continuous Positive Airway Pressure in Neonates. *All India Institute of Medical Sciences*, 1-20.
- Rojas MA, L. J. (2009). Very early surfactant without mandatory ventilation in premature infants treated with early continuous positive airway pressure: a randomized, controlled trial. *Pediatrics*, 123(1), 137–142.
- Castro LFW, L. C. (2007). Factores de riesgo del síndrome de dificultad respiratoria de origen pulmonar en el recién nacido. *Rev Cubana Enfermer*, 23(3), 1-5.
- Stevenson DK, V. J. (2000). Sex differences in outcomes, in very low borthweigth infant: de newborn male disadvantage. *Arch Dis Child Fetal Neonatal*, 83, 182-185.
- L. F., G. C., J. D., & V. S. (Julio de 2005). Evaluación de la morbi-mortalidad neonatal con el uso de esteroides prenatales. *Perinatol Reprod Hum*, 19(3), 133-140.
- V. B., O. T., C. L., & A. L. (2018). Effects of underwater bubble CPAP on very-low-birth-weight preterm newborns in the delivery room and after transport to the neonatal intensive care unit. *Journal of Child Health Care*, 22(2), 216-227.
- P. J., P. P., & M. A. (2002). CPAP in newborns with acute respiratory failure. *Ann Trop Paediatric*, 22(3), 201-207.
- J. B., E. U., & R. V. (2011). Guía de práctica clínica: Tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria neonatal. *Revista Mexicana Pediatría*, 78(1), 23-25.
- , C Sreenan; , R Lemke; , A Hudson, Et Al. (2011). igh-flow nasal cannulae in the management of apnea of prematurity: a comparison with conventional nasal continuous positive airway pressure. *Pediatrics*, 107, 1081-1083.

- AARC. (Septemeber de 2014). Application of Continuous Positive Airway Pressure to Neonates via Nasal Prongs, Nasopharyngeal Tube, or Nasal Mask —2004 Revision & Update. *Respiratory Care*, 9(49), 1100-1108.
- , P Subramaniam; , D Henderson-Smart; , P Davis. (2015). Prophylactic nasal continuous positive airways pressure for preventing morbidity and mortality in very preterm infants. *Cochrane Database of Systematic Reviews*.
- Mahmoud, Ramadan A; Roehr, Charles Christoph; , Gerd Schmalisch. (Septiembre de 2011). Current Methods of Non-Invasive Ventilatory Support for Neonates. *12*(3), 196-205.
- , C Sreenan; , R Lemke; , A Hudson, Et Al. (2001). igh-flow nasal cannulae in the management of apnea of prematurity: a comparison with conventional nasal continuous positive airway pressure. . *Pediatrics*, 107, 1081-1083.
- N. H., & A. J. (Mayo de 2013). Noninvasive Strategies for Management of Respiratory Problems in Neonates . *NeoReviews*, 14(5), 227-236.
- J. B., B. L., C. C., K.-P. Z., H. E., & M. W. (2019). Non-Invasive Ventilation in Neonatology. *Deutsches Ärzteblatt International*, 116, 177-183.
- A. L., M. C., F. C., C. V., S. M., I. C., & F. M. (Agosto de 2016). Heated, Humidified High-Flow Nasal Cannula vs Nasal Continuous Positive Airway Pressure for Respiratory Distress Syndrome of Prematurity. *JAMA Pediatr*.
- V. B., T. O., C. M., & A. L. (Junio de 2018). Effects of underwater bubble CPAP on very-low-birth-weight preterm newborns in the delivery room and after transport to the neonatal intensive care unit. *Journal of Child Health Care*, 22(2), 226-227.
- Mahmoud, Ramadan A; Roehr, Charles Christoph; , Gerd Schmalisch. (s.f.). *Current Methods of Non-Invasive Ventilatory Support for Neonates* (Vol. 12). Paediatric respiratory reviews.

ANEXOS

Anexo 1.

Gráfico 1: Distribución porcentual del sexo en los neonatos ingresados con ventilación no invasiva, atendidos en el HMEADB, Managua, febrero a octubre 2020 (N=47).

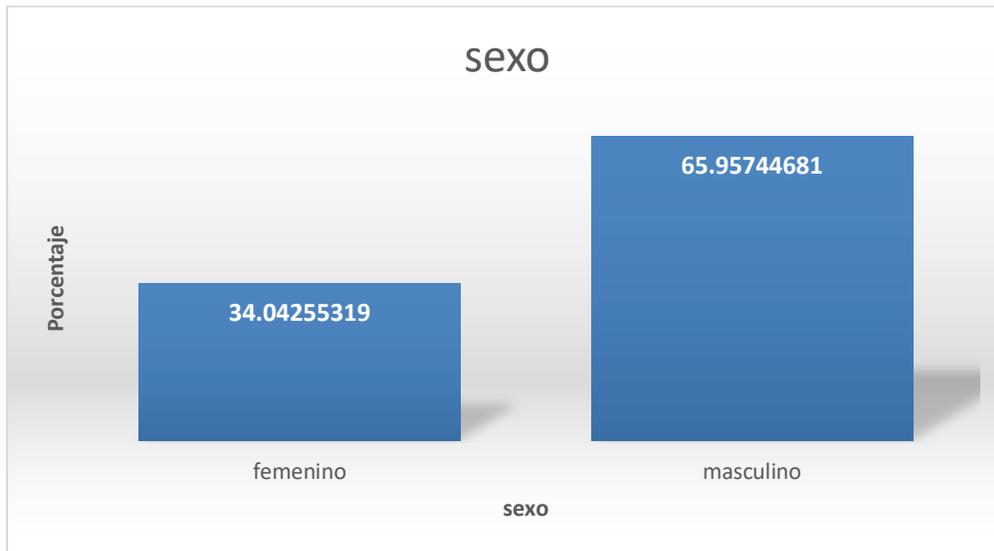


Tabla 1: Medidas de tendencia central y desviación típica de los recién nacidos que ameritaron ventilación no invasiva. N=47

<i>Media</i>	2312 g
Mediana	2120 g
Moda	2000 g
Mínimo	1260 g
Máximo	3700 g
Desviación típica	643 g

Tabla 2: Distribución porcentual del peso y edad gestacional, de los pacientes ingresados en neonatología que requirieron ventilación no invasiva. n=47

Edad	Frecuencia	Porcentaje
30-34	18	38.3
34.1-36.6	19	40.4
>37	10	21.3
Total	47	100

Peso	Frecuencia	Porcentaje
1200-1500	3	6.4
1501-2500	30	63.8
>2500	14	29.8
Total	47	100

Gráfico 2: Distribución en horas de duración de ventilación no invasiva, en pacientes de sala de neonatología del HMEADB, Managua, febrero a octubre 2020 (N=47).

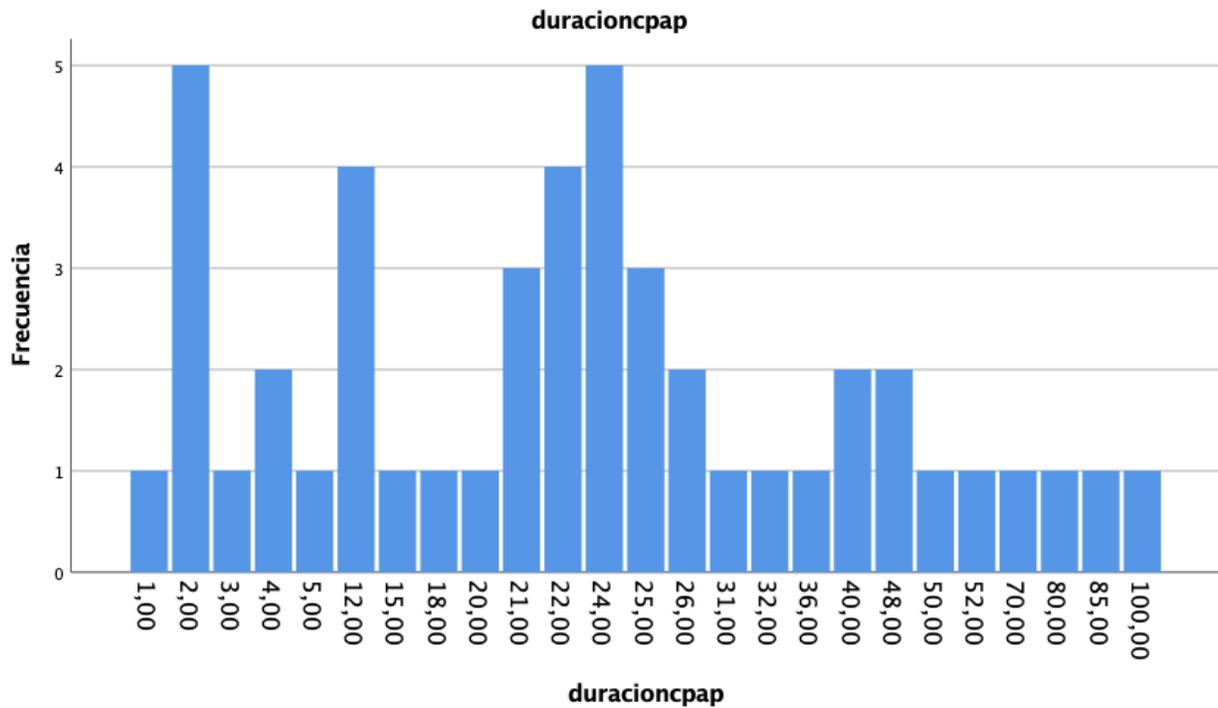


Tabla 3: Diagnóstico por el cual se empleó ventilación no invasiva.

Patología	Frecuencia	Porcentaje
Taquipnea transitoria del recién nacido	21	44.6
Neumonía	11	23.4
Síndrome de distress respiratorio	7	14.8
Apnea	3	6.4
Síndrome de aspiración de meconio	1	2.2
Sepsis	1	2.2
Asfixia	2	4.2
Depresión respiratoria	1	2.2
Total	47	100%

Gráfico 3: Porcentaje de respuesta exitosa a ventilación mecánica no invasiva.

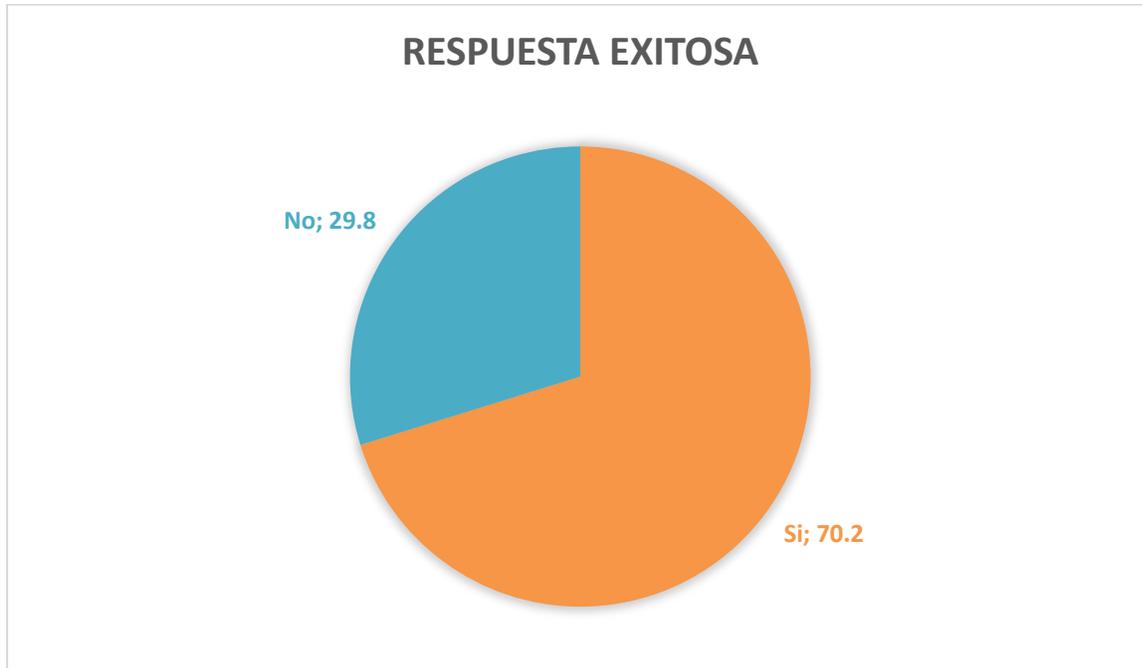


Gráfico 4: Criterios de falla a ventilación no invasiva.

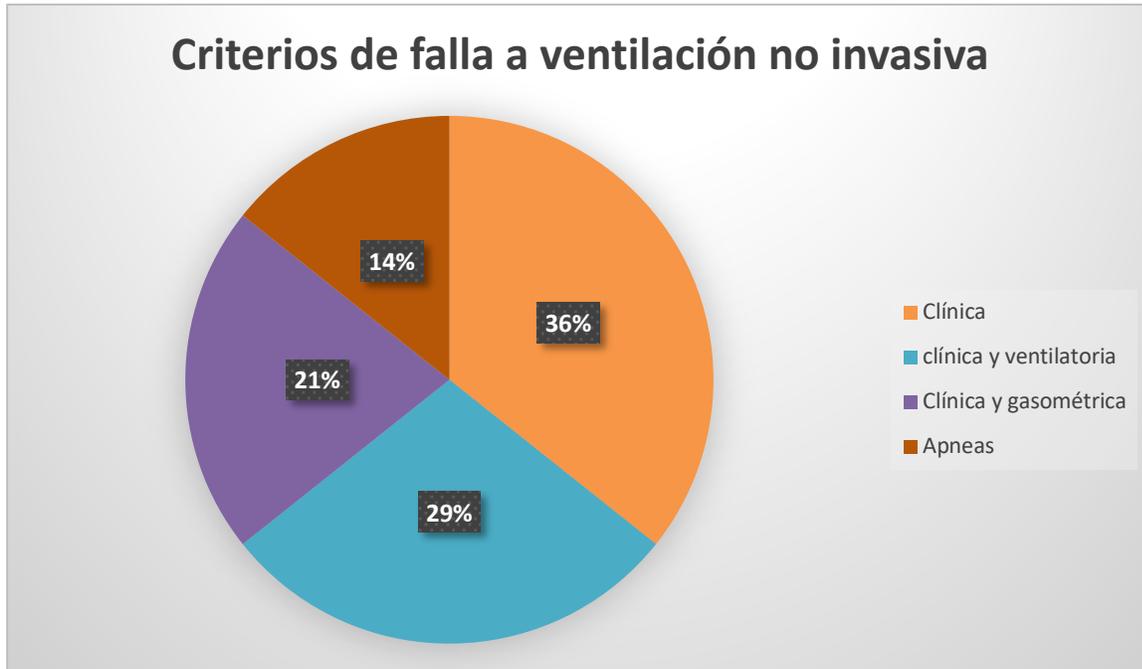


Gráfico 5: Rangos de presión de dióxido de carbono, en los pacientes estudiados.

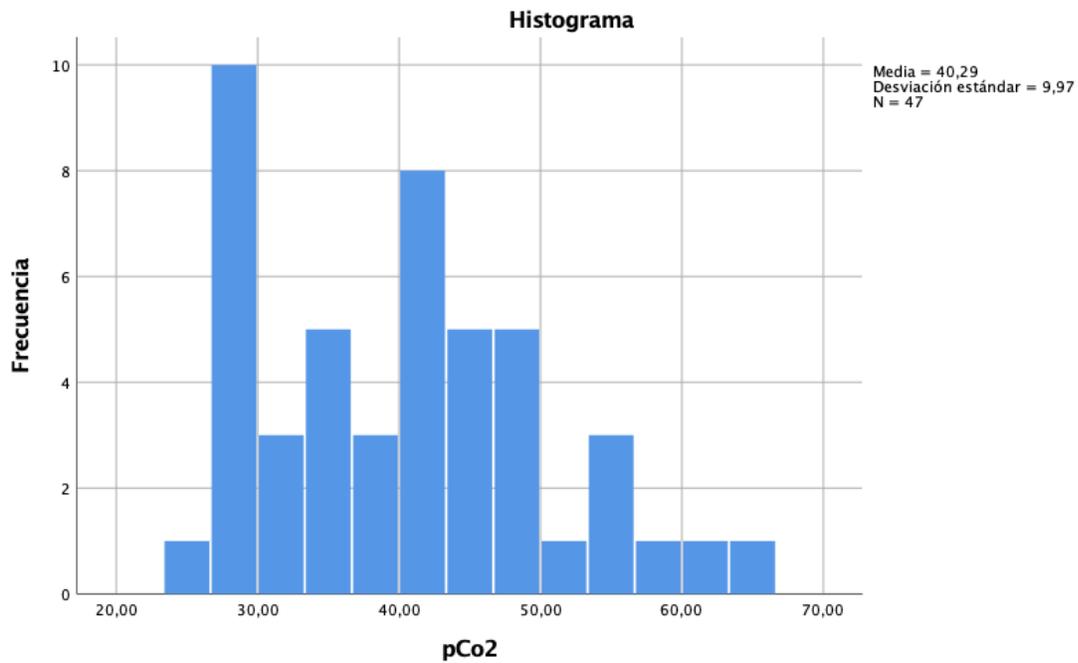


Gráfico 6: Valores de pH, en los pacientes estudiados.

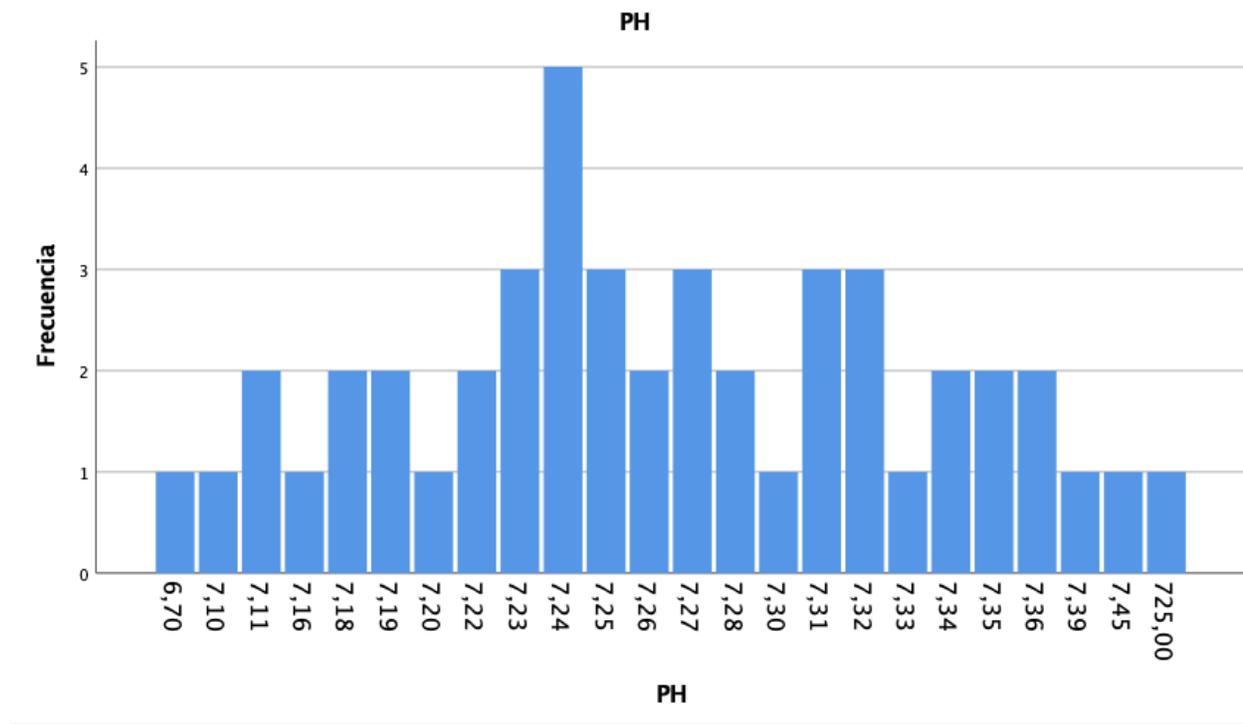


Gráfico 7: Valores de PO2, en los pacientes estudiados.

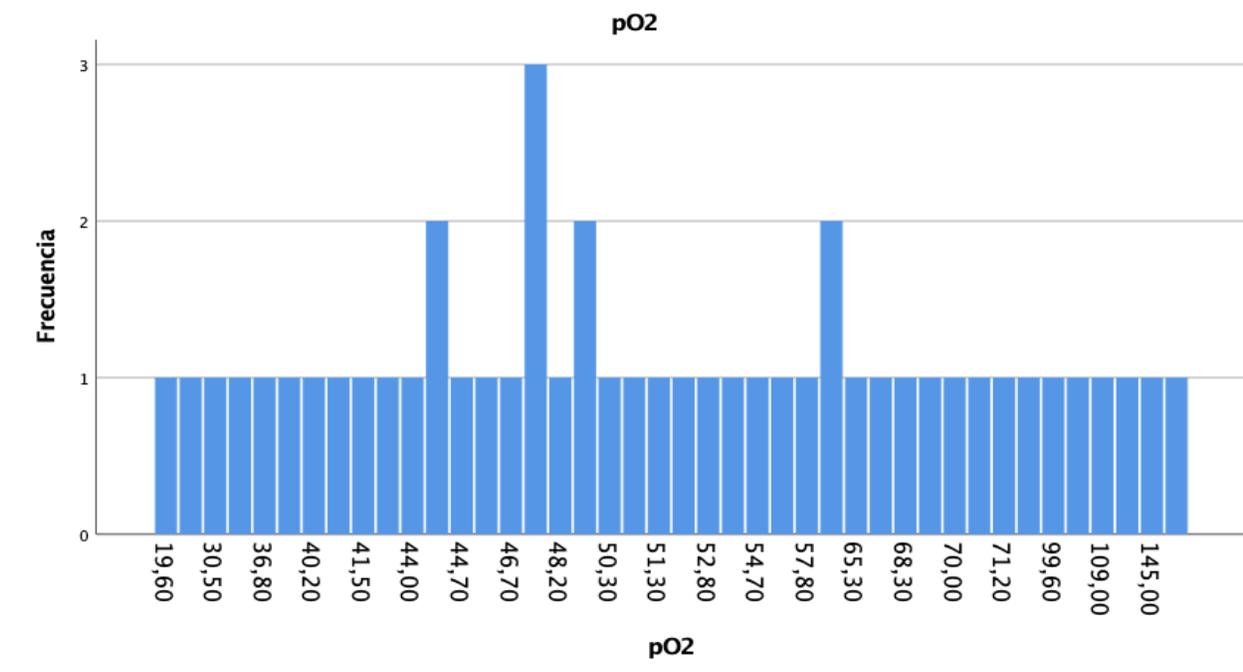


Gráfico 8: Valores de Presión inspiratoria pico empleada en los pacientes con ventilación invasiva

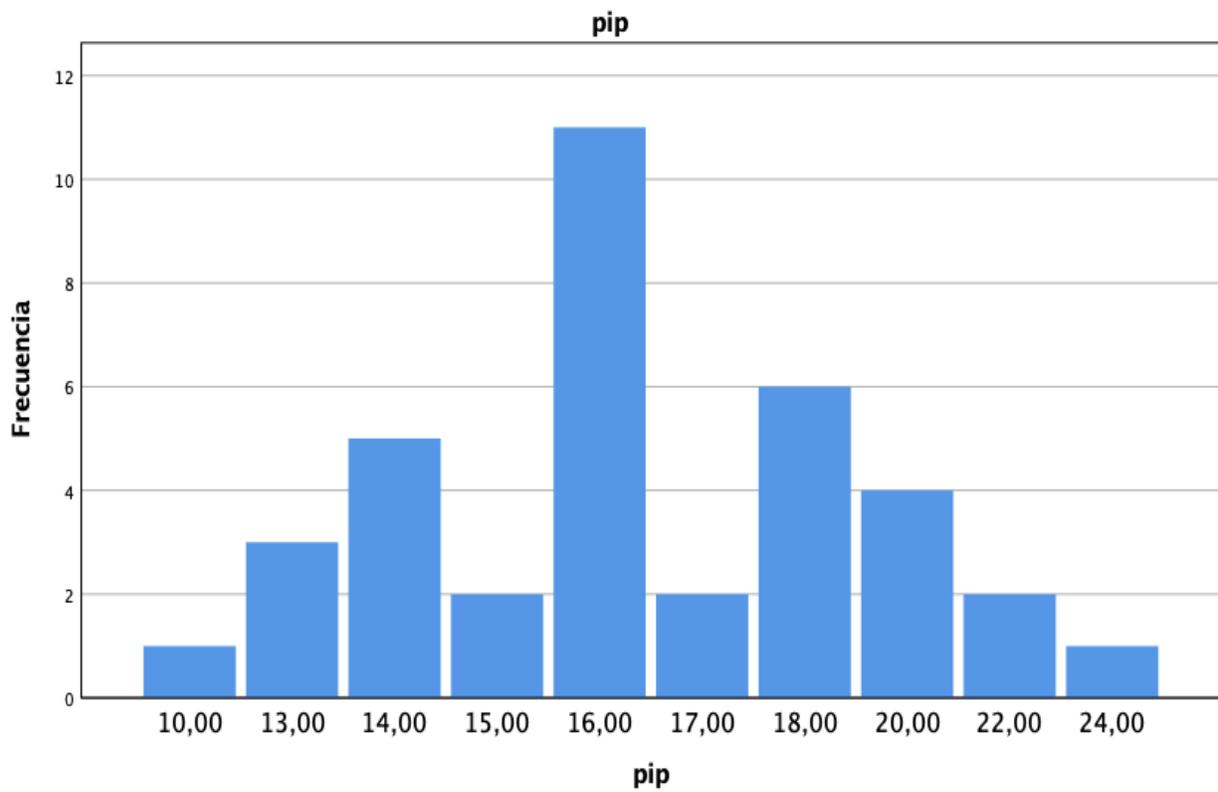


Gráfico 9: Valores de Presión positiva al final de la espiración en los pacientes con ventilación invasiva.

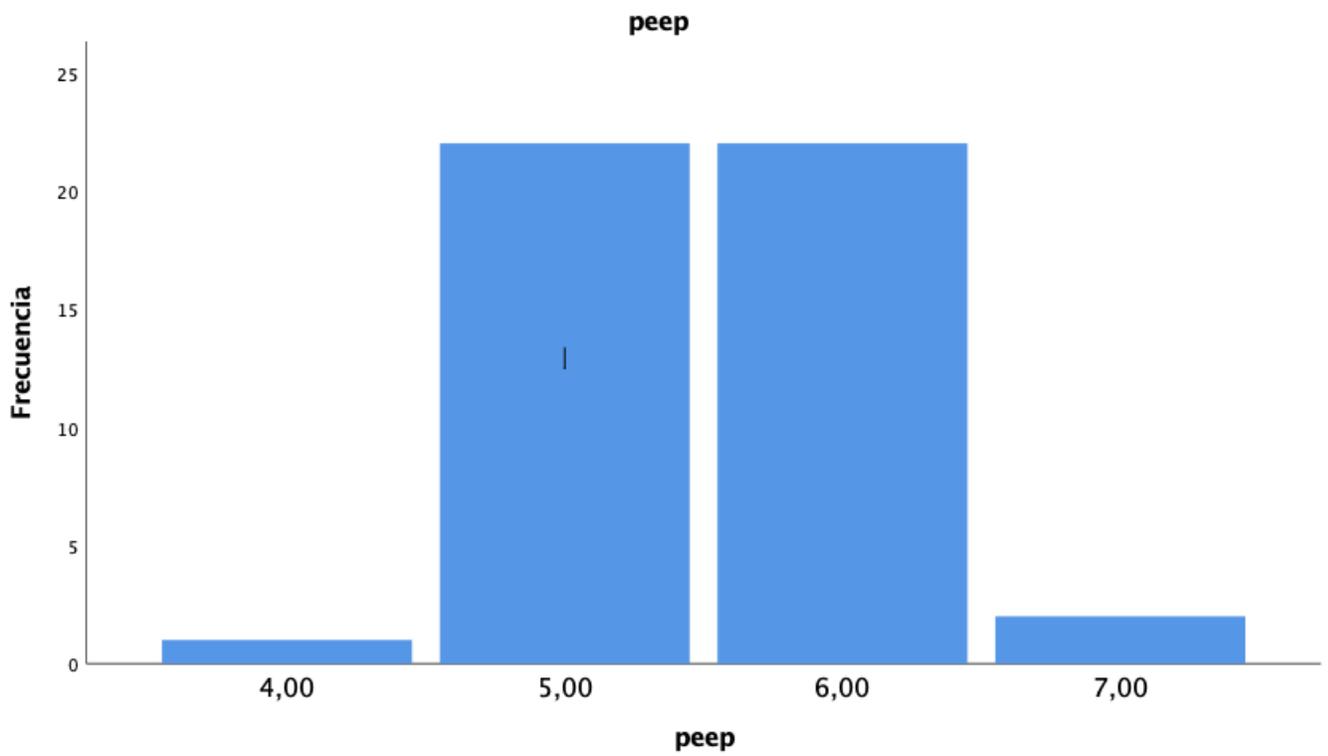


Gráfico 10: Valores de FiO2 empleado en la población en estudio.

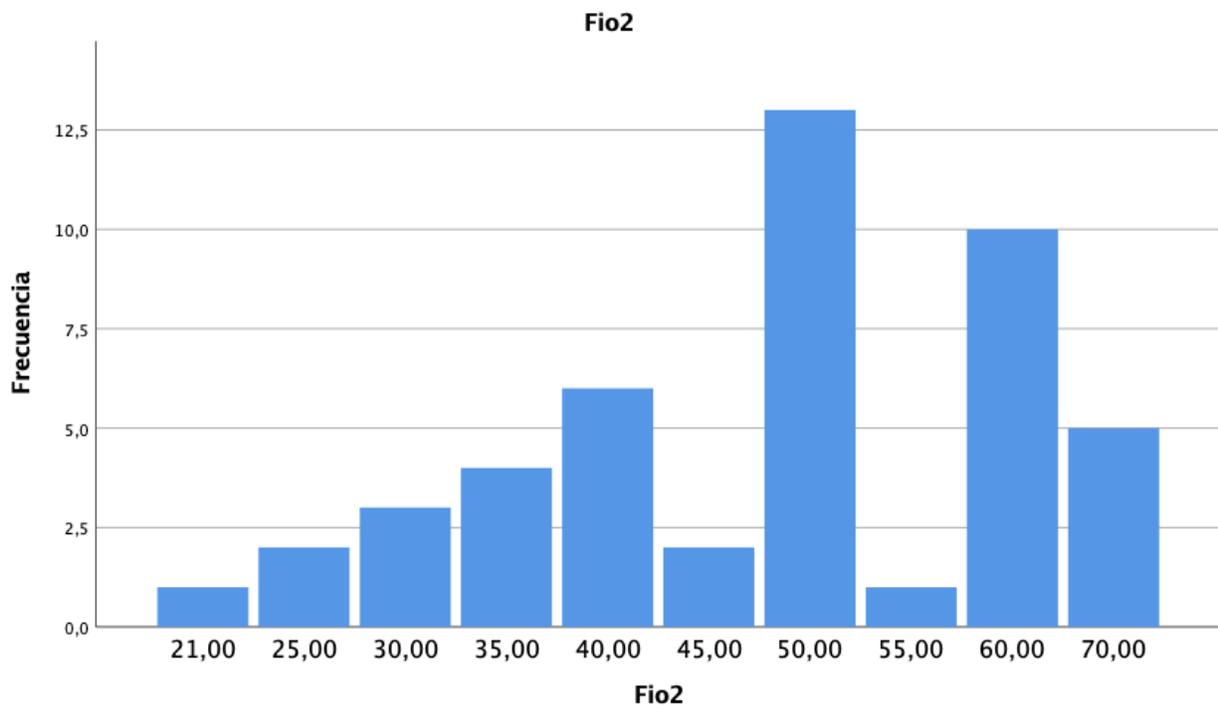


Tabla 4 Diagnósticos por los que se omitió ventilación no invasiva.

Patología	Frecuencia	Porcentaje
Síndrome de distress respiratorio	5	35.7
Neumonía	5	35.7
Apnea	2	14.4
Síndrome de aspiración de meconio	1	7.1
Sepsis	1	7.1
Total	14	100%

Anexo 2. Instrumento de recolección de datos



**EJÉRCITO DE NICARAGUA
HOSPITAL MILITAR ESCUELA DR. ALEJANDRO DÁVILA BOLAÑOS**

Uso de ventilación no invasiva como terapia de rescate en recién nacidos mayores a 1200 gramos ingresados en unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Militar Escuela Dr. Alejandro Dávila Bolaños durante febrero a octubre 2020

Número de expediente _____

I. Antecedentes perinatales:

I.1. Vía de nacimiento

Vaginal__

Cesárea__

I.2. Peso al nacer _____

I.3. Edad gestacional _____

I.4. Uso de esteroides antenatales: ____

I.5. Sexo Femenino__ Masculino__

I.6. Apgar __/__

I.7. Duración de cpap: ____

I.8. Motivo de ventilación

II. Intubación en las primeras 72 horas del uso de cpap nasal

Sí__ No__

III. Fracaso a la ventilación no invasiva

Clínico: dificultad respiratoria severa ____

Gasométrico: Ph__ po2:____ PCO2:_____

Parámetros ventilatorios:

- FiO2:
- PEEP:
- PIP:
- Indicación de intubación: _____

IV. Complicaciones del uso de VNI

Barotrauma: __

Distensión abdominal: __

Lesión nasal: __