



**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA
DE MEXICO**

**Instituto Nacional de Perinatología
Isidro Espinosa de Los Reyes
Subdirección de Neonatología**

**“FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA
FALLA DEL USO DEL CPAP NASAL”.**

TESIS

Que para obtener el Título de:

ESPECIALISTA EN NEONATOLOGÍA

PRESENTA

DR. JUAN ALFONSO ROMERO MORALES

**DR. LUIS A. FERNÁNDEZ CARROCERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE ESPECIALIZACION**

**DRA. SILVIA ROMERO MALDONADO
DIRECTOR DE TESIS**



MÉXICO, D. F. 2008



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.

AUTORIZACION DE TESIS

DR. JOSE JORGE ESPINOZA CAMPOS
DIRECTOR DE ENSEÑANZA

DR. LUIS ALBERTO FERNÁNDEZ CARROCERA
PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE NEONATOLOGÍA

DRA. SILVIA ROMERO MALDONADO
DIRECTOR DE TESIS

DEDICATORIAS

A DIOS POR PERMITIRME LA VIDA Y POR DARME LA OPORTUNIDAD DE CUMPLIR UNO DE MIS GRANDES ANHELOS: LA NEONATOLOGÍA.

A MIS PADRES Y MI HERMANA ELENA, GRACIAS POR APOYARME INCONDICIONALMENTE EN TODO MOMENTO.

A MI TUTORA, POR SER UN EJEMPLO A SEGUIR, TENER PACIENCIA CONMIGO Y COMPARTIR SUS CONOCIMIENTOS.

A MIS MAESTROS, POR GUIAR MI CAMINO E IMPULSARME A SER MEJOR CADA DÍA.

A MIS AMIGOS Y COMPAÑEROS, GRACIAS POR LAS VIVENCIAS COMPARTIDAS Y POR SU APOYO EN LOS MOMENTOS DIFÍCILES.

AL INPer Y TODO SU PERSONAL, POR SER PARTE INTEGRAL DE MI FORMACIÓN.

A LOS RECIÉN NACIDOS, PORQUE SIN ELLOS, ESTO NO HUBIERA SIDO POSIBLE.

ÍNDICE

RESUMEN.....	02
INTRODUCCIÓN	03
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	06
HIPÓTESIS	07
OBJETIVOS	08
MATERIAL Y MÉTODOS	09
DESCRIPCIÓN DEL ESTUDIO	18
ANÁLISIS ESTADÍSTICO	20
RESULTADOS	21
DISCUSIÓN	24
CONCLUSIONES	27
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	28
TABLAS	
TABLA I. DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN	29
TABLA II. PATOLOGÍAS	30
TABLA III. LABORATORIOS	31
TABLA IV. MEDICAMENTOS	32
TABLA V. COMPLICACIONES	33
TABLA VI. PATOLOGÍA MATERNA	34

ANEXOS

FACTORES DE RIESGO ASOCIADO A LA FALLA DEL USO DEL CPAP NASAL

RESUMEN

Durante años, no existía una forma de colocación estandarizada para el CPAP nasal (CPAPn) y el modo de fijación dependía de la enfermera a cargo del paciente. En un estudio realizado en esta institución se reporta un porcentaje de falla del CPAPn del 50%⁽⁶⁾. Posterior a esto se realizó una capacitación para estandarizar la colocación del CPAP con el personal de enfermería y médico de esta unidad. OBJETIVO: Evaluar la falla del CPAPn, colocado de una manera estandarizada, para el tratamiento de problemas respiratorios transitorios del recién nacido así como potenciales factores de riesgo.

MATERIAL Y METODOS. Durante enero a julio del 2008 se realizó un estudio prospectivo, de cohorte, en el cual se incluyeron recién nacidos que cursen con dificultad respiratoria desde las primeras horas del nacimiento y que requirieron ser manejados con CPAP nasal de manera temprana, como primera modalidad de apoyo ventilatorio. Se les dió seguimiento por 10 días y se analizó la presencia de falla al CPAPn de acuerdo a criterios establecidos por norma institucional. Se evaluaron también factores de riesgo para falla y complicaciones del uso de CPAP en cada grupo. ANALISIS ESTADÍSTICO. Se realizó estadística descriptiva y análisis bivariado. Para las variables cuantitativas continuas con distribución normal se realizó promedio y desviación estándar, y para su comparación t de Student. Para las variables cualitativas: porcentaje, la comparación entre grupos se realizó con Chi cuadrada. Para las ordinales: Se realizó mediana.

RESULTADOS. Se incluyeron 62 pacientes en el presente estudio, de los cuales solamente 12 tuvieron falla al CPAP (27%). Se observó que existió un éxito favorable para el manejo de la taquipnea con el CPAPn, RR de 0.148 y un intervalo de confianza (IC) 95% de 0.063, 0.348. La enfermedad de membrana hialina (SDR), es un factor de riesgo que condicionó falla al CPAP encontrándose un RR de 3.111 e IC 95% 1.145, 8.450. Otro de los factores de riesgo fue la sepsis encontrándose un RR de 5.612 con un IC 95% 2.43, 12.94. La presencia de apneas se relaciona a falla, mostrando un RR de 4.38 e IC 95% de 1.63, 11.8. En los pacientes con antecedente de oligohidramnios, presentaron un riesgo de falla del RR 3.933 IC 95% 1.477, 10.474. No se observó asociación importante entre la falla al CPAPn y uso de medicamentos o complicaciones secundarias al uso del CPAPn.

CONCLUSIONES. La técnica estandarizada para la aplicación de CPAP en los últimos años favorece una disminución en el índice de fallas al CPAP del 50% al 27% en el actual estudio. El éxito del CPAP depende de la patología pulmonar y de la presencia de patologías agregadas como sepsis neonatal y apneas.

INTRODUCCION

Definimos CPAP como presión positiva continua en la vía aérea en pacientes que respiran espontáneamente, considerando CPAP óptimo al nivel de presión de distensión que resulta en un incremento de la PaO₂ sin marcado aumento en la PaCO₂, ni disminución en el pH o efectos adversos en el aparato circulatorio⁽¹⁾.

Evita el colapso alveolar y favorece la estabilidad del surfactante esto lleva a un incremento de la superficie alveolar necesario para mantener un adecuado intercambio de gases y disminuir el cortocircuito intrapulmonar. También regulariza la estabilización de la caja torácica, e incrementa la estabilidad del diafragma⁽²⁾.

Formas de administración

El sistema de CPAP consta de tres componentes:

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: se han utilizado distintos sistemas: halo cefálico sellado, máscara facial, máscara nasal, pieza nasal, cánulas nasales cortas y largas, tubo endotraqueal (TET), etc.

Máscara facial: provee presión positiva, pero es muy difícil lograr un buen sello con la cara del bebé. La presión se pierde si la máscara se desliza. Dificulta la utilización de sondas orogástricas o nasogástricas.

Halo cefálico sellado: se sella alrededor del cuello del bebé y tiene una válvula que controla la presión. Es muy difícil lograr un buen sellado y dificulta el acceso a la cara del niño. El alto flujo de gas necesario enfría al bebé y es ruidoso.

Pieza nasal: es difícil de fijar, pero logra un buen sello.

Tubo endotraqueal: el TET no debería ser utilizado sólo para entregar CPAP debido a la alta resistencia que genera.

Cánulas nasales: éste parece ser el modo más simple de entregar CPAP. Una o dos cánulas son introducidas en las narinas. Utilizar dos cánulas no ha demostrado ser de mayor utilidad que el uso de una sola empleada de manera correcta^(3,4).

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, según sugieren algunas publicaciones, el trabajo respiratorio⁽⁵⁾

Complicaciones del uso de CPAP

Pueden deberse a problemas directamente relacionados con la pieza a través de la cual se administra o al efecto del aumento de la presión en la vía aérea.

1. Complicaciones de la pieza de suministro:

- a) Obstrucción.
- b) Salida de la pieza nasal.

Ambas complicaciones provocan disminución de la presión y FiO₂ que se desea administrar.

- c) Lesiones de la nariz y la cara por la pieza y sus fijaciones.

2. Complicaciones por el aumento de presión en la vía aérea:

- a) Sobredistensión pulmonar con disminución del volumen corriente, retención de CO₂, aumento del esfuerzo respiratorio, escapes de aire, trastornos cardiovasculares con compromiso del gasto cardíaco y trastornos del retorno venoso.
- b) Distensión abdominal con elevación del diafragma, aumento del esfuerzo respiratorio e intolerancia alimentaria.
- c) Pérdida de presión y FiO₂ por apertura permanente de la boca⁽⁵⁾.

Durante años, no existía una forma de colocación estandarizada para el CPAP nasal (CPAPn) y el modo de fijación dependía de la enfermera a cargo del paciente. En un estudio realizado en esta institución se reporta un porcentaje de falla del CPAPn del 50%⁽⁶⁾. Posterior a esto se realizó una capacitación para estandarizar la colocación del CPAP con el personal de enfermería y médico de esta unidad.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

La tendencia actual para el manejo de problemas respiratorios neonatales se inclina hacia un tipo de ventilación no invasiva, el uso de CPAPnasal convencional presenta una falla del 40 al 50% en caso de no administrarse de una manera adecuada. Actualmente se ha mejorado el modo de administración de presión positiva con mejores técnicas de fijación de los prong nasales (al colocar duoderm para disminuir fugas por narinas) y mediante el empleo de oxígeno humidificado para disminuir las lesiones a la vía aérea.

¿El uso de una técnica estandarizada de aplicación del CPAP nasal puede reducir el riesgo de falla en el manejo de problemas respiratorios transitorios del recién nacido?

HIPOTESIS

HIPOTESIS GENERAL

La falla al tratamiento con CPAPn para tratar problemas respiratorios transitorios en recién nacidos disminuye aproximadamente del 50% al 25% al aplicarlo en condiciones adecuadas.

HIPOTESIS NULA

La incidencia de falla al tratamiento con CPAPn se presenta en la misma proporción en pacientes recién nacidos con problemas respiratorios transitorios manejados con y sin técnica estandarizada de aplicación de CPAPn.

OBJETIVOS

OBJETIVO GENERAL

Evaluar la falla del CPAPn, colocado de una manera estandarizada, para el tratamiento de problemas respiratorios transitorios del recién nacido.

OBJETIVOS PARTICULARES

I. Determinar si existe asociación entre la falla del CPAPn y los potenciales factores de riesgo.

MATERIAL Y MÉTODOS

LUGAR Y DURACIÓN

Servicio de Unidad de Cuidados inmediatos e Intermedios al recién nacido del Instituto Nacional de Perinatología.

Duración: 01-01-08 al 30-06-08.

UNIVERSO, UNIDADES DE OBSERVACIÓN, MÉTODOS DE MUESTREO Y TAMAÑO DE LA MUESTRA.

UNIVERSO

Todos los recién nacidos con dificultad respiratoria nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología.

UNIDADES DE OBSERVACION

Todos los recién nacidos con dificultad respiratoria que cumplan con criterios para ser manejados con CPAP, nacidos en el Instituto Nacional de Perinatología.

MÉTODOS DE MUESTREO

Muestreo no probabilístico de casos consecutivos.

TAMAÑO DE LA MUESTRA

Tomando el antecedente de la tesis del Dr. Pacheco⁽⁶⁾, se calcula el tamaño de muestra mediante el programa de SigmaStat versión 2 obteniendo los siguientes resultados:

Grupo 1: 0.25

Grupo 2: 0.50

Poder: 0.8

Alfa: 0.05

Δ : 0.25

El resultado del tamaño de muestra es de 66 pacientes.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

RN con peso mayor o igual a 1250 g al nacer.

Con dificultad respiratoria leve a moderada con indicaciones de manejo con CPAP de acuerdo a la Norma del INPer (Ver anexo 1).

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

Hernia diafragmática congénita.

Atresia de esófago con fístula.

Paladar hendido.

Acidosis metabólica intratable.

Aspiración masiva de meconio

Enfermedades neuromusculares

CRITERIOS DE ELIMINACION

Pacientes que se trasladan a otro servicio o a otra unidad hospitalaria.

VARIABLE INDEPENDIENTE

Falla al uso de CPAP nasal.

VARIABLES DEPENDIENTES

Taquipnea

Neumonía

Enfermedad de membrana Hialina (SDR)

Aplicación de surfactante

Sepsis

Hemorragia intraventricular

Conducto arterioso

Apneas

Síndrome de fuga aérea

Enterocolitis necrosante

Reflujo gastroesofágico

Uso de diuréticos

Uso de xantinas

Uso de vitaminas

Uso de antibióticos

Uso de esteroides prenatales

Obstrucción de CPAPn

Daño a la mucosa nasal y/o septum nasal

Incremento en la presión de CPAPn

Pérdida de presión de CPAPn

Barotrauma

Edad materna avanzada

Madre adolescente

Preeclampsia

Diabetes gestacional

Endocrinopatías maternas

Corioamnioitis

Otras infecciones maternas

Desprendimiento prematuro de placenta normoinserta

Oligohidramios

VARIABLES DE CONTROL

Peso

Edad gestacional

Talla

DEFINICIONES OPERACIONALES DE LAS VARIABLES

CPAP NASAL CONVENCIONAL: consiste en un sistema de entrega constante de presión en la vía aérea durante la inspiración y la espiración, de tal manera que forma una especie de “tablilla o cámara” neumática dentro de la vía aérea, no permitiendo el colapso o cierre completo de las unidades alveolares. Fisiológicamente produce aumento en la capacidad funcional residual (CFR), reduce el cortocircuito intrapulmonar al no permitir el cierre de alvéolos, reduce el trabajo respiratorio, pues actúa sobre el punto de inflexión inferior en la curva de presión volumen, creando una presión intrínseca que choca contra las fuerzas de retroceso elástico forzando de esta manera un nuevo ciclo respiratorio pero reduciendo progresivamente la presión necesaria para aumentar el volumen en los alvéolos.

El sistema incluye un mezclador de oxígeno con flujómetro, humidificador con termostato integrado y un circuito respiratorio (tubos de inspiración y espiración) y una botella que contiene agua destilada estéril con un volumen de 7 cm asegurándose que el flujo continuo sea adecuado a la demanda inspiratoria del paciente (generalmente 4 a 7 L/min.); se alcanza la presión de distensión deseada sumergiendo el tubo espiratorio a una profundidad de 5 cm H₂O = 5 cm de agua.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Nivel de medición: Nominal dicotómica

FALLA AL TRATAMIENTO Necesidad de incrementar presión en el sistema más allá de 5 cm de H₂O.

Hipoxemia que no mejora a pesar de tener fracciones inspiradas de oxígeno entre 80 y 100% habiendo verificado la instalación adecuada del sistema de CPAP y aspiración de secreciones.

Acidosis respiratoria persistente que no muestra mejoría posterior a la instalación de CPAP.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Nivel de medición: Nominal dicotómica

CRITERIO PARA RETIRO No es necesario disminuir la presión del sistema para retirarlo, debe permanecer entre 4 y 5 cm de H₂O.

Reducción de fracción inspirada de oxígeno hasta 21% (manteniendo saturación por oxímetro de pulso entre 88 y 92%).

Ausencia de dificultad respiratoria.

Frecuencias respiratorias normales (<60 respiraciones/min.).

Ausencia de apneas.

Radiografía de tórax con adecuado volumen pulmonar.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Nivel de medición: Nominal dicotómica

DAÑO A LA MUCOSA NASAL. Se clasificará como:

0 Sin daño visible.

1 Leve (eritema local).

2 Moderado (sangrado de la mucosa o poro nasal).

3 Severo (deformidad del poro nasal, perforación de la mucosa nasal).

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Nivel de medición: ordinal

BAROTRAUMA: Sobre distensión de los sacos alveolares que lleva a la disrupción de la integridad de la vía aérea resultando una fuga de aire en los

espacios circundantes manifestándose como neumomediastino, neumotórax, enfisema intersticial, neumopericardio. Se clasificará como presente o ausente.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Nivel de medición: Nominal dicotómica

PESO: Es la masa corporal expresada en gramos. Se obtiene pesando al neonato en una báscula previamente calibrada, en una superficie horizontal y firme, ex profeso diseñada para pesar al neonato al momento de nacer. Se expresa en gramos.

Tipo de variable: Cuantitativa continua

Nivel de medición: Cuantitativo

EDAD GESTACIONAL: Se toma en cuenta la fecha de última menstruación (FUM) si es confiable y cuando no, se consideró Ballard para los menores de 30 semanas y para los mayores Capurro. Si la diferencia era mayor a 2 semanas con respecto a la FUM se consideraron estas dos últimas.

Tipo de variable: Cuantitativa

Nivel de medición: Cuantitativo

EMPLEO DE TEOFILINA: Reduce los episodios de apnea neonatal. Broncodilatador. La dosis de sostén es de 1 a 1.5 mg/kg/d cada 8 h. Se clasificará como presente o ausente.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Nivel de medición: Nominal dicotómica

ESTEROIDES PRENATALES: Empleados como inductores de madurez pulmonar y se inician a la semana 28 a 34 de gestación; en casos de amenaza de parto pretérmino, ruptura prematura de membranas, isoimmunización y enfermedad materna o fetal que predisponga a parto pretérmino.

Se indica: Betametasona 12 mg cada 24 h por 2 días o Dexametasona 6 mg cada 12 h por dos días.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Nivel de medición: Nominal dicotómica

CONDUCTO ARTERIOSO DESCOMPENSADO Es aquel que diagnosticado mediante ecocardiograma demuestra dilatación ventricular derecha, relación raíz/aorta $>1.2:1$ Clínicamente con polipnea, taquicardia y datos de congestión pulmonar radiológicos.

Se clasificará como presente o ausente.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Nivel de medición: Nominal dicotómica

HEMORRAGIA INTRAVENTRICULAR El sistema de graduación para identificar la severidad de las hemorragias intraventriculares está basado en la presencia de sangre en la matriz germinal, extensión a los ventrículos, dilatación de los mismos y extensión de la hemorragia al parénquima cerebral. Se identifican 4 grados mediante ultrasonografía:

Grado I sangrado restringido al área de la matriz germinal subependimaria.

Grado II con extensión a los ventrículos.

Grado III lo anterior más dilatación ventricular.

Grado IV lo anterior más extensión al parénquima cerebral.

Tipo de variable: Cualitativa ordinal

Nivel de medición: ordinal

ENTEROCOLITIS Trastorno neonatal secundario a un daño severo intestinal como resultado de múltiples factores que resultan en daño vascular y de la mucosa intestinal en un intestino inmaduro. Dentro de los hallazgos predominantes están la distensión abdominal, ausencia de peristalsis y sangrado en evacuaciones.

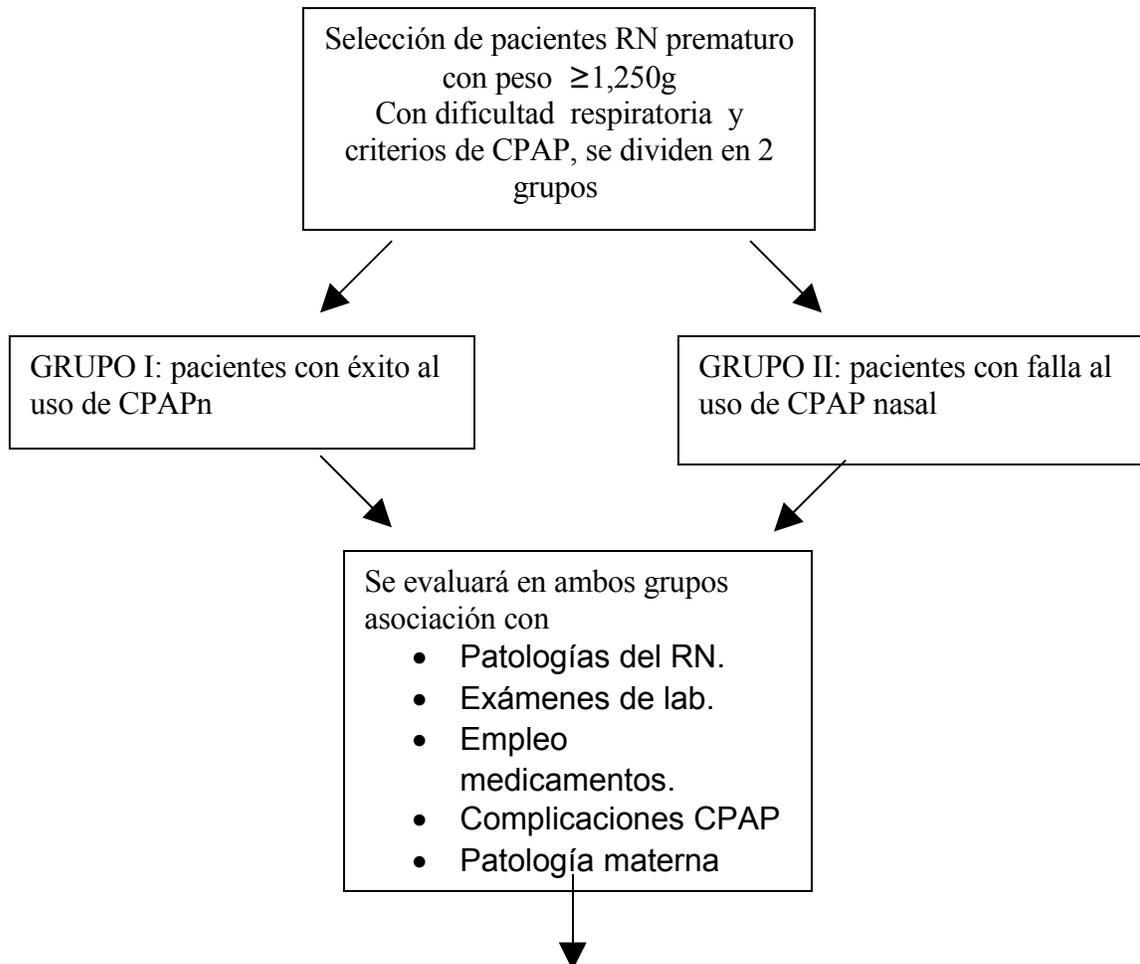
Se clasificará como presente o ausente.

Tipo de variable: Cualitativa nominal

Nivel de medición: Nominal dicotómica

FLUJOGRAMA: DESCRIPCION DEL ESTUDIO

Selección de pacientes recién nacidos con peso \geq a 1250g al nacer con dificultad respiratoria leve a moderada definida como paciente que presenta, signos de incremento del trabajo respiratorio (taquipnea, tiraje, aleteo nasal, quejido) con requerimientos de O₂ en aumento y del volumen pulmonar en la Rx de tórax con indicaciones de manejo con CPAP de acuerdo a la Norma del INPer.



Se realizó estadística descriptiva y análisis bivariado.

Para las variables cuantitativas continuas con distribución normal se realizará promedio y desviación estándar, y para su comparación t de Student.

Para las variables cualitativas: porcentaje, la comparación entre grupos se realizó con Chi cuadrada.

Para las ordinales: Se realizó mediana

DESCRIPCION DEL ESTUDIO (VER FLUJOGRAMA PAGINA 21)

Durante enero a julio del 2008 se realizó un estudio prospectivo, de cohorte, en el cual se incluyeron recién nacidos que cursen con dificultad respiratoria desde las primeras horas del nacimiento y que requirieron ser manejados con CPAP nasal de manera temprana, como primera modalidad de apoyo ventilatorio. Se les dió seguimiento por 10 días y se analizó la presencia de falla al CPAPn de acuerdo a criterios establecidos por norma institucional. Se evaluaron también factores de riesgo para falla y complicaciones del uso de CPAP en cada grupo. Tomando el antecedente de la tesis del Dr. Pacheco⁽⁶⁾, se calcula el tamaño de muestra mediante el programa de SigmaStat versión 2 obteniendo los siguientes resultados: Grupo 1: 0.25; Grupo 2: 0.50; Poder: 0.8; Alfa: 0.05; Δ : 0.25; el resultado del tamaño de muestra es de 66 pacientes.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

Se realizó estadística descriptiva y análisis bivariado.

Para las variables cuantitativas continuas con distribución normal se realizará promedio y desviación estándar, y para su comparación t de Student.

Para las variables cualitativas: porcentaje, la comparación entre grupos se realizó con Chi cuadrada.

Para las ordinales: Se realizó mediana.

RESULTADOS

Durante un período de enero a julio del 2008, se incluyeron 62 pacientes en el presente estudio. Del total de pacientes, solamente 12 tuvieron falla al CPAP, que corresponde a un 27%.

Las características demográficas de la población se muestran en la tabla I. Con respecto a la distribución por género, existió una diferencia estadísticamente significativa. Sin embargo, esto no es un factor de riesgo predominando el grupo de éxito de CPAP, con un valor de $p = 0.026$.

No existió diferencia estadísticamente significativa en peso, talla y edad gestacional. (Tabla I).

Con respecto a las características clínicas, se observó que existió un éxito favorable para el manejo de la taquipnea con el CPAPn, encontrándose solamente falla en 6 pacientes y éxito en 48 con un RR de 0.148 y un intervalo de confianza (IC) 95% de 0.063, 0.348. (Tabla II).

La enfermedad de membrana hialina (SDR), es un factor de riesgo que condiciona falla al CPAP encontrándose un RR de 3.111 e IC 95% 1.145, 8.450. (Tabla II).

Otro de los factores de riesgo fue la sepsis encontrándose un RR de 5.612 con un IC 95% 2.43, 12.94. (Tabla II).

La presencia de apneas tuvo un falla en 7 pacientes de 15, mostrando un RR de 4.38 e IC 95% de 1.63, 11.8. (Tabla II).

El resto de las patologías como hemorragia intraventricular, conducto arterioso permeable, síndrome de fuga aérea, enterocolitis necrosante y reflujo gastroesofágico no mostraron ser un factor de riesgo para falla al CPAP (Tabla II).

En cuanto a exámenes de laboratorio, los que más se relacionaron con una falla al CPAP fueron la presencia de leucocitosis con cifras de 20158.3 ± 10539 en los pacientes con falla al CPAP y p de 0.001. También se correlacionó el incremento de neutrófilos en los pacientes con falla en CPAP con cifras de 12358.5 ± 7953.7 y una p de < 0.001 . (Tabla III)

Respecto a hematocrito, índice banda-neutrófilos, linfocitos y albúmina sérica no existen diferencias estadísticamente significativas entre los valores reportados en ambos grupos. Sin embargo, se observa una tendencia en los niveles de albúmina a encontrarse disminuidos en el grupo con falla al CPAP ($2.641 \pm .367$) en comparación al grupo de éxito (2.828 ± 0.261) con una p de 0.084. (Tabla III)

De acuerdo a los medicamentos administrados, no se observa una diferencia significativa en el empleo de diuréticos, vitaminas, antibióticos y esteroides prenatales entre el grupo con falla al CPAP y el grupo con éxito a la administración del mismo.

Con respecto a uso de metilxantinas se encontró que la utilización de éstas, no favorece el éxito del CPAP, sin embargo estaría en discusión si tiene algún efecto negativo como el encontrado en el presente trabajo el cual fue RR de 3.312 con IC 95% de 1.288, 8.518. (Tabla IV)

En cuanto a las complicaciones del CPAP como obstrucción, lesiones de narinas, pérdida de presión, incremento de presión y barotrauma no se observan diferencias significativas entre el grupo con falla al CPAP y el de éxito. (Tabla V)

De acuerdo a los antecedentes maternos, no se observan diferencias importantes entre ambos grupos excepto en 2 patologías: Encontramos 7 recién nacidos hijos de madre con diabetes gestacional en los cuales hubo éxito en todos, no se determino riesgo por no haber pacientes con falla. (Tabla VI).

En los pacientes con antecedente de oligohidramnios presentaron un riesgo de falla del RR 3.933 IC 95% 1.477, 10.474. (Tabla VI).

En el resto patologías no existieron riesgos asociados a falla.

DISCUSION

La técnica de estandarización del uso de CPAP, la que consistió en el empleo de CPAP de burbuja más el termostato para calentar el agua del humidificador, utilización de duoderm alrededor de narinas para favorecer un mejor sellado y disminuir fuga aérea ha cambiado mucho la evolución clínica y la falla al manejo con CPAP.

En cuanto al uso del CPAP, existe una mayor frecuencia del sexo masculino con respecto al femenino. Sin embargo, no se asocia a falla en el uso de CPAP. Esto coincide con lo reportado en otros estudios, que describen que los pacientes del sexo masculino se encuentran más propensos a cursar con síndrome de distrés respiratorio y patologías al nacimiento⁽⁶⁾.

En la mayoría (54/62) de los pacientes del grupo de estudio se observa taquipnea y presentan casi todos éxito al CPAP. Se ha descrito en la literatura que la presión positiva proporcionada por esta modalidad ventilatoria mejora la capacidad residual funcional, previniendo el colapso alveolar y mejorando la reabsorción del líquido pulmonar lo que mejora tanto la relación ventilación-perfusión, reduce el trabajo respiratorio y estabiliza la función pulmonar⁽⁷⁾.

La mayor incidencia de SDR en el grupo con falla al CPAP es esperado ya que se ha documentado en trabajos previos falla sobre todo en los grado III y IV en donde no es posible el reclutamiento óptimo de las unidades alveolares. Otro grupo afectado son los que cuentan con diagnóstico de SDR por radiografía de tórax pero sin criterios gasométricos por lo que el surfactante es aplicado en la modalidad de rescate tardía^(4,8).

En los pacientes con falla al CPAP también se presenta sepsis con más frecuencia en comparación a los del grupo con éxito, esto es atribuible a que uno de los primeros datos de respuesta inflamatoria sistémica puede ser el incremento de la dificultad respiratoria ya sea por incremento de tasa metabólica o por lesión del epitelio o parénquima pulmonar secundario a la infección. Esto se correlaciona con la leucocitosis y neutrofilia, encontrados más frecuentemente en aquellos pacientes con falla al CPAP. Sin embargo, en el grupo de falla al CPAP no se encuentra incrementado el uso de antibióticos debido a que por norma institucional se emplea antibióticos a todos los recién nacidos con antecedente de corioamnioitis aunque solo el 15% curse con desarrollo de sepsis⁽⁴⁾.

Las apneas son más frecuentes en el grupo de falla al CPAP lo que puede atribuirse a que en los recién nacidos, las apneas pueden ser un dato clínico de sepsis y en menor caso de origen central. También se debe tomar en cuenta que una de las condiciones para que funcione el CPAPn es que el paciente cuente con automatismo respiratorio⁽⁹⁾.

El empleo de metilxantinas no favorece el éxito al CPAP ya que se aplica en pacientes más pequeños los cuales presentan inmadurez pulmonar y menor estabilidad de caja torácica. Su único beneficio descrito en artículos es que favorece al éxito después del retiro de CPAP⁽⁹⁾.

La hemorragia intraventricular, conducto arterioso permeable, síndrome de fuga aérea, así como patologías intestinales como la enterocolitis y reflujo gastroesofágico pueden descompensar a los recién nacidos y causar distrés respiratorio además de falla al empleo de CPAP. En el presente trabajo la población se encuentra con una distribución similar de estas patologías en ambos grupos⁽⁸⁾.

Las complicaciones al empleo de CPAPn encontradas en ambos grupos tanto en falla como en éxito al empleo de CPAP, se reportan sin diferencias estadísticamente significativas pese a que se describe en la literatura con frecuencia lesiones de narinas^(7,9).

Con respecto a la patología materna, como edad materna avanzada o madre adolescente, preclampsia, endocrinopatías, corioamnioitis u otras infecciones no influyó en la falla al CPAP. Sin embargo, los hijos de madres con oligohidramnios presentan de manera más frecuente falla al CPAPn lo cual es esperado ya que pudiera acompañarse de otras patologías como infección, hipoplasia pulmonar, asfixia in útero los cuales interfieren con la función pulmonar.

CONCLUSIONES

1. La técnica estandarizada para la aplicación de CPAP en los últimos años favorece una disminución en el índice de fallas al CPAP del 50% al 27% en el actual estudio.
2. La utilización de CPAP nasal es una herramienta importante para el manejo de los problemas respiratorios transitorios como por ejemplo la taquipnea transitoria.
3. El éxito del CPAP depende de la patología pulmonar y de la presencia de patologías agregadas como sepsis neonatal y apneas.
4. En el presente trabajo no encontramos complicaciones atribuidas al uso de CPAPn.
5. De las patologías maternas, el oligohidramnios influye en la presencia de falla al CPAPn.
6. El SDR es un factor de falla al CPAP quizá porque se aplica surfactante tardamente.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- 1.- AARC Clinical Practice Guideline. Application of continuous positive airway pressure to neonates via nasal prongs or nasopharyngeal tube. *Respiratory Care* 1994; 39:817-23
- 2.- Gregory GA, Kitterman, Phibbs RH, et al. Treatment of the idiopathic respiratory-distress syndrome with continuous positive airway pressure. *N Engl J Med* 1971;284:1333-40
- 3.- Muhlhausen G. Uso actual de presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) en recién nacidos. *Rev Ped Elec* 2004, Vol 1 No 1, 40-44.
- 4.- Normas y Procedimientos en Neonatología del Instituto Nacional de Perinatología 2003, p.230.
- 5.- Comité de Estudios Fetoneonatales. Subcomisión de recomendaciones. Recomendaciones para uso de CPAP en recién nacidos pretérmino. *Arch Argent. Pediatr* 2001;99(5): 451-455.
- 6.- Pacheco C. F. Interpretación de los índices gasométricos en el uso de CPAP nasal temprano en prematuros con síndrome de dificultad respiratoria. Tesis de Neonatología, INPer,2002
- 7.-Laso AG, Saenz I, Izquierdo, C, et al. Presión positiva continua en la vía aérea por vía nasal en el recién nacido prematuro: estudio comparativo de dos modelos de baja resistencia. *An Pediatr* 2003;58(4): 350-6.
- 8.-Sandri F, G Ancora, Lanzoni A, et al. Prophylactic nasal continuous positive airway pressure in newborns of 28-31 weeks gestation: multicentre randomised controlled clinical trial. *Arch Dis Child Fetal Neonatal* 2004;89; 394-398.
- 9.-Courtney S, Barrington K. Continuous positive Airway Pressure and Noninvasive Ventilation. *Clin Perinat* 34 (2007) 73-92.

TABLA I. DESCRIPCION DE LA POBLACION

	FALLA CPAP n = 12	NO FALLA CPAP n = 50	TOTAL n = 62	SIGNIFICANCIA p < 0.05
GENERO				
(SEXO)				
Masculino*	11 (27.5 %)	29 (72.5 %)	40	0.026
Femenino*	1 (4.5 %)	21 (95.5 %)	22	
PESO**	1793.6 g + 466.1 g	1986 + 494.1 g		0.225
TALLA**	42.3 + 3.89 cm	43.5 + 3.7 cm		0.344
EDAD**	34.3 + 2.66 sem	34.6 + 1.8 sem		0.602
GESTACIONAL				

* Se realizó X² para las nominales o exacta de Fisher

** Se realizó t de estudent para las variables cuantitativas continuas con distribución normal.



TABLA II. DESCRIPCION DEL RR DE PATOLOGIA DEL RN CON RELACION A LA FALLA AL CPAP

PATOLOGIA	FALLA CPAP	NO FALLA CPAP	TOTAL	INTERVALO DE CONFIANZA (RR)
	n = 12	n = 50	n = 62	
TAQUIPNEA	6	48	54	0.148 (0.063 – 0.348)
NEUMONIA	3	4	7	2.619 (0.923 – 7.435)
SDR	3	3	6	3.111 (1.145 – 8.450)
SURFACTANTE	4	3	7	3.929 (1.587 – 9.727)
SEPSIS	5	2	7	5.612 (2.433 – 12.94)
HIV	1	1	2	2.727 (0.618 – 12.044)
CONDUCTO	2	4	6	1.867 (0.528 – 6.603)
APNEAS	7	8	15	4.387 (1.63 – 11.8)
SX FUGA	1	2	3	1.788 (0.331 – 9.658)
AEREA				
ECN	1	1	2	2.727 (0.618 – 12.044)
RGE	2	8	10	1.040 (0.297 - 4.048)

Se realizó X2 para las nominales o exacta de Fisher.



TABLA III. DESCRIPCION DEL RR DE EXÁMENES DE LABORATORIO CON RELACION A LA FALLA AL CPAP

LABORATORIOS	FALLA CPAP n = 12	NO FALLA CPAP n = 50	SIGNIFICANCIA p = < 0.05
HEMATOCRITO	44.1 + 5.1	48.1 + 5.07	0.902
LEUCOCITOS	20158.3 + 10539.9	12518 + 5342.2	0.001
NEUTROFILOS	12358.5 + 7953.7	6763.2 + 4019.9	.000
LINFOCITOS	5130.9 + 3101.04	4647.1 +2963.8	0.884
INDICE B/N	.07 + .04	.04 + 0.4	0.619
ALBUMINA	2.641 + .367	2.828 + .261	0.084

Se realizó t de estudent para las variables cuantitativas continuas con distribución normal.

TABLA IV. DESCRIPCION DEL RR DEL USO DE MEDICAMENTOS CON RELACION A LA FALLA AL CPAP

MEDICAMENTOS	FALLA CPAP	NO FALLA	TOTAL	INTERVALO DE
--------------	------------	----------	-------	--------------



	CPAP			CONFIANZA (RR)
	n = 12	n = 50	n = 62	
DIURETICOS	3	0	3	6.556 (3.593-11.962)
XANTINAS	5	6	11	3.312 (1.288-8.518)
VITAMINAS	1	14	15	0.285 (.040-2.028)
ANTIBIOTICOS	8	19	27	2.593 (0.872-7.713)
ESTEROIDES	6	18	24	1.583 (0.577-4.346)
PRENATALES				

Se realizó X2 para las nominales o exacta de Fisher

TABLA V. DESCRIPCION DEL RR DE COMPLICACIONES AL USO DE CPAPn
CON RELACION A LA FALLA AL CPAP

COMPLICACIONES CPAP	FALLA CPAP	NO FALLA CPAP	TOTAL	INTERVALO DE CONFIANZA (RR)
------------------------	---------------	------------------	-------	--------------------------------



	n = 12	n = 50	n = 62	
OBSTRUCCION	2	3	5	2.280 (0.678-7.662)
LESIONES DE	5	9	14	2.449 (0.918-6.533)
NARINAS				
PERDIDA	2	7	9	1.178 (0.307-4.515)
PRESION				
INCREMENTO	1	8	9	0.535 (0.78-3.656)
PRESION				
BAROTRAUMA	1	1	2	2.727
				(0.618-12.044)

Se realizó X2 para las nominales o exacta de Fisher

TABLA VI. DESCRIPCION DEL RR DE PATOLOGÍA MATERNA CON RELACION A LA FALLA AL CPAP

PATOLOGIA MATERNA	FALLA CPAP n = 12	NO FALLA CPAP n = 50	TOTAL n = 62	INTERVALO DE CONFIANZA (RR)
EMA	1	8	9	0.535 (0.078-3656)



EMAd	1	3	4	1.318 (.233-7.807)
PREECLAMPSIA	3	12	15	1.044 (0.324-3.366)
DG	0	7	7	1.27 (1.112-1.471)
ENDOCRINOPATIAS	1	1	2	2.277 (0.618-12.044)
CORIOAMNIOITIS	2	4	6	1.867 (0.528-6.603)
OTRAS	3	5	8	2.25 (0.768-6.594)
INFECCIONES				
DPPNI	0	2	2	1.25 (1.101-1.419)
OLIGOHIDRAMNIOS	2	1	3	3.933 (1.477-10.474)

Se realizó X² para las nominales o exacta de Fisher

ANEXO 1

INDICACIONES PARA EMPLEO DE CPAP NASAL CONVENCIONAL DE LA NORMA DEL INPER

Neonatos tanto prematuros como de término que presenten alguno de los siguientes problemas respiratorios:

- Aumento de trabajo respiratorio evidenciado por uno o más de los siguientes datos: quejido, incremento de frecuencia respiratoria (>80 respiraciones por minuto) tiraje intercostal, disociación tóraco-abdominal y/o mayores requerimientos de fracción inspirada de oxígeno (síndrome de dificultad respiratoria, taquipnea transitoria del recién nacido, neumonía,



- aspiración de meconio, etc.)
- b) Apneas del prematuro.
 - c) Atelectasias.
 - d) Anormalidades que predisponen al colapso de la vía aérea como la traqueomalasia.
 - e) Soporte respiratorio posterior a extubación.
 - f) Parálisis del nervio frénico.

ANEXO 2

HOJA DE RECOLECCION DE DATOS: “FACTORES DE RIESGO ASOCIADOS A LA FALLA DEL USO DEL CPAP NASAL”.

NOMBRE DEL PACIENTE: _____ SEXO: _____ NUM. ALEATORIO _____															
REGISTRO _____															
PESO: _____ TALLA _____ PERIMETRO CEFALICO: _____															
Fecha de nacimiento _____ Edad Gestacional _____ APGAR: 1 _____ 5 _____ FALLA: SI _____ NO _____															
FECHAS															
FRECUENCIA RESPIRATORIA															
FiO2															
SATURACION															
DIAS DE OXIGENO															
PRESION															
DIAGNOSTICOS															
TAQUIPNEA															
NEUMONIA															
MEMBRANA HIALINA															
DISPLASIA BP															
SURFACTANTE															
NUM/DOSIS															
BIOMETRIA HEMATICA															
HEMOGLOBINA															
RETICULOCITOS (%)															
LEUCOCITOS															
NEUTROFILOS															
LINFOCITOS															



INDICE B/N																				
ALBUMINA (g/kg/sem)																				
DX. CONCOMITANTES																				
SEPSIS																				
HEMORRAGIA IV																				
RETINOPATIA																				
CONDUCTO																				
APNEAS																				
SX. DE FUGA AEREA																				
GASTROINTESTINAL:																				
ENTEROCOLITIS																				
MEDICAMENTOS																				
DIURETICOS																				
XANTINAS																				
VITAMINAS ORALES																				
ANTIBIOTICOS																				
ESTEROIDES PRENATALES																				
ESTEROIDES POSTNATALES																				
COMPLICACIONES																				
OBSTRUCCION																				
LESIONES DE NARINAS																				
PERDIDA DE PRESION																				
INCREMENTO DE PRESION																				
SALIDA DEL PRONG																				
BAROTRAUMA																				
OTROS																				

OBSERVACIONES:
