



11237

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA  
DE MÉXICO**

**DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO**

**101-25/2005**

**HOSPITAL REGIONAL PRIMERO DE OCTUBRE  
I.S.S.S.T.E.**

**“UTILIDAD DE LA VENTILACION NO INVASIVA CON PRESION  
POSITIVA EN LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA DEL NEONATO  
CRITICAMENTE ENFERMO”**

**TESIS DE POSGRADO  
PARA OBTENER EL GRADO DE:  
MEDICO PEDIATRA**

**P R E S E N T A :  
DRA. MARIBEL AVILA MENDOZA**

**ASESORES DE TESIS  
DRA. MARIA MAGDALENA RAMIREZ GONZALEZ  
DR. CARLOS R. MEDINA HERNANDEZ**

0351958

**MEXICO, D. F. 2005**



Universidad Nacional  
Autónoma de México

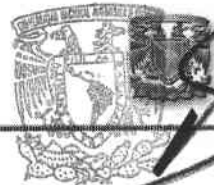


**UNAM – Dirección General de Bibliotecas**  
**Tesis Digitales**  
**Restricciones de uso**

**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.



SUBDIVISION DE ESPECIALIZACION  
 DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO  
 FACULTAD DE MEDICINA  
 U.N.A.M.

*[Handwritten signature]*

DR. GERARDO DE JESUS OJEDA VALDEZ  
 MEDICO CIRUJANO GENERAL, MAESTRO EN ADMINISTRACION  
 COORDINADOR DE ENSEANZA E INVESTIGACION  
 HOSPITAL REGIONAL 1º OCTUBRE

*[Handwritten signature]*

M. EN C. JOSÉ VICENTE ROSAS BARRIENTOS  
 MEDICO INTERNISTA MAESTRO EN CIENCIAS  
 JEFE DE INVESTIGACION  
 HOSPITAL REGIONAL 1º OCTUBRE



*[Handwritten signature]*

DR. JUAN ALVA VALDES  
 MEDICO PEDIATRA-NEONATOLOGO  
 PROFESOR TITULAR DEL CURSO DE PEDIATRIA  
 C. COORDINADOR DEL SERVICIO DE PEDIATRIA  
 HOSPITAL REGIONAL 1º OCTUBRE

**I.S.S.S.T.E.**  
**SUBDIRECCION MEDICA**

**08 SEP 2005**

**COORDINACION DE CAPACITACION  
 DESARROLLO E INVESTIGACION**

Autorizo a la Dirección General de Bibliotecas de la UNAM a difundir en formato electrónico e impreso el contenido de mi trabajo recepcional.

NOMBRE: Manbel Avila

Mendoza

FECHA: 28/09/05

FIRMA: [Signature]



---

DRA. MA. MAGDALENA RAMIREZ GONZALEZ  
MEDICO PEDIATRA-INTENSIVISTA,  
ADSCRITA AL SERVICIO DE TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA  
ASESOR DE TESIS

---

DR. CARLOS R. MEDINA HERNANDEZ  
MEDICO PEDIATRA-NEONATÓLOGO  
ADSCRITO AL SERVICIO DE NEONATOLOGIA  
ASESOR DE TESIS



## INDICE

|                          |     |
|--------------------------|-----|
| INDICE.....              | i   |
| RESUMEN.....             | ii  |
| ABSTRACT.....            | iii |
| INTRODUCCIÓN.....        | 1   |
| MARCO TEORICO.....       | 10  |
| JUSTIFICACION.....       | 25  |
| HIPOTESIS.....           | 26  |
| OBJETIVOS.....           | 27  |
| DISEÑO METODOLOGICO..... | 28  |
| RESULTADOS.....          | 33  |
| DISCUSION.....           | 58  |
| CONCLUSIONES.....        | 61  |
| BIBLIOGRAFIA.....        | 62  |
| ANEXO 1.....             | 65  |



---

## 1. RESUMEN

### **OBJETIVO:**

Presentar la experiencia de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Regional 1º de Octubre con el empleo de presión positiva continua nasal (CPAPn) en recién nacidos.

### **MATERIAL Y METODOS:**

Estudio retroelectivo, descriptivo, se muestra un grupo de neonatos con insuficiencia respiratoria aguda, sometidos a ventilación no invasiva con CPAPn; se valoraron antecedentes maternos, del neonato: peso, inicio del CPAPn en horas de vida, duración, presión máxima utilizada, comportamiento de gases, patología respiratoria con morbilidad asociada, complicaciones. Se formaron tres grupos de estudio según aplicación de CPAPn: I) Síndrome de dificultad respiratoria, II) post-extubación y III) Síndrome apneico-bradicárdico para efecto de comparación. Se aplicaron medidas de tendencia central y para comparación de variables Chi cuadrada, el nivel de significancia estadística se estableció en  $p < 0.05$ .

### **RESULTADOS:**

Durante el periodo de estudios se incluyeron seis neonatos con insuficiencia respiratoria, que requirieron de apoyo ventilatorio, cuatro del sexo femenino (66.7%) y dos (33.3%) masculinos. La principal causa de patología respiratoria aguda fue la taquipnea transitoria (4). Entre los grupos establecidos se observó mejoría en parámetros e índices de ventilación en el grupo I. No se encontraron diferencias estadísticamente significativas.



---

**CONCLUSION:**

El sistema de CPAPn empleado en UCIN fue efectivo y seguro, siendo de gran utilidad en la resolución de casos con insuficiencia respiratoria aguda; se acentúa que para un adecuado rendimiento de esta técnica sería importante contar con el recurso tecnológico adecuado, ya que es reconocido el grado de rendimiento así como su bajo costo.

**Palabras clave:** CPAPn, insuficiencia respiratoria aguda, ventilación no invasiva



## ABSTRACT

### OBJECTIVE:

To present the experience of Intensive Neonatal Care Unit (UCIN) of Hospital Regional 1° de Octubre with the use of the nasal continuous positive pressure (CPAPn) in the newborn.

### MATERIAL AND METHODS:

A retrospective, descriptive, study of a group of neonates is shown with sharp breathing inadequacy, we use ventilation non invasive with nasal continuous positive pressure; the maternal antecedents were valued of: weight, beginning of the CPAP in hours of life, duration, used behavior of gases maximum pressure, breathing pathology with associate morbidity, complications. There were formed three study groups according to application of CPAPn: I) to syndrome breathing difficulty, II) Postextubacion and III) Syndrome apneico-bradicárdico to compare effect. Measures of central tendency were applied and to compare variable square Chi, the level of statistical significancy is settled down in  $p < 0.05$ .

### RESULTS:

During the period of study six neonates were included with breathing inadequacy that required of ventilatory support, four of them were female (66.7%) and two (33.3%) male, the main cause of sharp breathing pathology was the transitory taquipnea, among the established groups we observed improvement in parameters and ventilation indexes in the group I. There were not differences significant differences statistically.



---

**CONCLUSION:**

The use of CPAPn system in UCIN is effective and secure, being of great utility in the resolution of cases with sharp breathing inadequacy, it is seen that for an appropriate function of this important technique you should have the technological resource, since it is broadly known the money that is saved out using the appropriate technology.

Words key: CPAPn, sharp breathing inadequacy, ventilation non invasiva

### 3. INTRODUCCIÓN

Debido a que la insuficiencia respiratoria aguda es uno de los principales motivos por el que los recién nacidos pueden ingresar a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), siempre se debe pensar poder proporcionar el apoyo ventilatorio más adecuado, ya que lo que se pretende es mejorar la dinámica de gases, ante un inadecuado intercambio de O<sub>2</sub> y CO<sub>2</sub>. Teniendo siempre como principio ofrecer la mejor opción de ventilación mecánica, no siempre resulta fácil decidir de primera instancia iniciar ventilación invasiva, implicando la colocación de un tubo endotraqueal y la conexión del neonato a un aparato que pueda proporcionar presión a las vías aéreas, por lo que desde hace ya varios años muchas salas neonatales se han preocupado por implementar mejores alternativas, y ante la necesidad de minimizar la agresividad y las complicaciones de las medidas terapéuticas, en estos grupos de neonatos se proclama la utilidad de la ventilación no invasiva, es decir sin intubación endotraqueal. La técnica más extendida es la ventilación no invasiva con presión positiva, que se aplica mediante una mascarilla nasal o facial sujetadas por correas. Cuando se emplean puntas nasales, uno de los tubos se conecta a la fuente de oxígeno y el otro extremo de la punta nasal hacia la pieza que genera la presión.

A este respecto, cabe señalar que en nuestro país existen escasos estudios para conocer la utilidad de dicha técnica, incluyendo nuestra Unidad Hospitalaria, por lo cual nos planteamos: ¿Cuáles son las ventajas y los factores asociados al éxito del uso de CPAP nasal en recién nacidos con insuficiencia respiratoria aguda?



#### 4. MARCO TEÓRICO

La presión positiva continua de la vía aérea (CPAP) en respiración espontánea, es una modalidad de soporte ventilatorio aplicada originariamente por Gregory en 1971 en neonatos con dificultad respiratoria, a la que resumió en el término de CPAP. Estas siglas tienen actualmente reconocimiento internacional. La característica inicial es que los niños respiraban espontáneamente y por tanto se diferenciaban de la forma con presión positiva de la vía aérea durante el ciclo respiratorio suministrada por un ventilador mecánico<sup>1,23,4,5</sup>

En 1960, la enfermedad de membrana hialina, era la principal causa de muerte en los Estados Unidos, Boston. Gueller y Smith reportaban 100% de mortalidad si los neonatos tenían PaO<sub>2</sub> menos de 100mmhg en las primeras 12 hrs. Después del nacimiento. Las muertes incluían lactantes con peso menor a 1, 800 gr. al nacimiento<sup>1</sup>

Smith Nelson, y colaboradores demostraron que los neonatos que padecían enfermedad de membrana hialina tenían una baja complejidad y una capacidad residual funcional reducida, Mary Ellen Avery y Jerry Mead demostraron una deficiencia de surfactante en los pulmones de los neonatos que murieron de enfermedad de membrana hialina. El desarrollo de la Unidad de Cuidados intensivos Neonatales en 1960, diseñada por el Dr. Mildred Stahman de la Universidad de Vanderbilt, auguró un mejoramiento en el cuidado de neonatos enfermos<sup>1,2</sup>

La Mayoría de los ventiladores mecánicos fueron construidos para ventilar pulmones de adultos no para neonatos pretermino. Muchas de las máquinas fueron de manejo de pistón y liberaban un volumen tidal constante. No obstante el Volumen de compresión de éstas máquinas de pistón-driven se

aproximaban frecuentemente a 1000 ml. En consecuencia, fue necesario ventilar los pulmones de los neonatos, estableciendo a la maquina estos 1000 ml mas el volumen tidal establecido como apropiado para los neonatos ( usualmente 10 ml /kg o 10 a 30 ml/ por respiración ) obviamente, esto podría ser peligroso debido a que el volumen liberado para los neonatos podría variar significativamente dependiendo de la compleansa y resistencia de la vía aérea

Posteriormente , se desarrollaron los ventiladores Baby Bird y Puritan Bennet, para neonatos , pero su uso y destete eran difíciles, debido a que los pulmones se colapsaban rápidamente, dejar su uso era una tarea larga y frecuentemente sin éxito <sup>4</sup>

Jack Downs, de la Universidad de Pensilvana, y Penélope Cave -Smith, de la Universidad de Stanford, demostraron que algunos mecanismos de ventilación mecánica en neonatos permitían la sobrevivencia; no obstante, muchos de estos sobrevivientes tuvieron enfermedad crónica que persistía hasta la edad adulta.

Posteriormente Harrison y Asociados, en Sudáfrica, hicieron patente que cuando un tubo endotraqueal era instalado dentro de la tráquea de los neonatos, la PaO<sub>2</sub> y el PH disminuían, y la PaCO<sub>2</sub> incrementaba. Al mover el tubo endotraqueal, y permitir al neonato respiraciones espontáneas, mejoraban las variables, sus artículos documentaban, claramente que la presión positiva en la vía aérea durante respiraciones espontáneas eran benéficas. Basado en esto, Gregory y col, confirmaron que la presión positiva durante la espiración sobre los pulmones de los neonatos que padecían enfermedad de membrana hialina, mejoraba la oxigenación, la capacidad funcional residual, la resistencia de las vías aéreas y efectos positivos sobre la compliance pulmonar.



---

Por lo anterior podemos definir básicamente CPAP como la presión positiva de distensión continua cuando el paciente presenta respiración espontánea<sup>1, 2, 3, 4,21)</sup>

## **REPERCUSION DE LA CPAP SOBRE LA FISIOLOGIA PULMONAR Y CARDIOVASCULAR**

La aplicación de la (presión positiva al final de la espiración) PEEP origina a una serie de cambios en la función pulmonar y cardiovascular, que no difieren esencialmente, si se aplica en modos de ciclados por respirador, que en modos espontáneos tipo CPAP como el que nos ocupa.

La PEEP mejora la oxigenación básicamente al incrementar la (Capacidad funcional residual) CRF, permitir un reclutamiento alveolar de unidades previamente colapsadas; incrementa la compliance pulmonar, si no produce sobre distensión, y puede reducir el gasto cardiaco. Además, disminuye el corto circuito intrapulmonar y mejora la relación ventilación perfusión al producir una redistribución de la perfusión pulmonar<sup>2, 4,5</sup>

Debido a la especial arquitectura pulmonar, los vasos extraalveolares se dilatan y los intraalveolares se colapsan al aumentar el volumen del pulmón. Si la CRF es normal y hay pocos cambios de volumen, casi no habrá variación en las resistencias vasculares pulmonares; por el contrario, si la CRF es baja o el aumento de volumen pulmonar es excesivo, las resistencias vasculares aumentarán. Puede aparecer un aumento de la poscarga del ventrículo derecho. Además, la hiperinsuflación pulmonar desencadena una respuesta vagal mediada por los receptores de estiramiento pulmonar, produciendo una disminución de la presión arterial, de las resistencias periféricas y de la frecuencia cardiaca. Como resultado del aumento de la presión intratorácica y de la presión pleural, disminuye el retorno venoso y la presión transmural de las cavidades

cardiacas, lo cual dificultaría el llenado de las cavidades derechas y facilitaría el vaciado de las cavidades izquierdas. Asimismo, existe una activación del sistema simpático mediada por barorreceptores, observándose un descenso de la compliance venosa y un aumento de resistencias periféricas, de contractilidad miocárdica y de frecuencia cardíaca. Otras anomalías sistémicas son el descenso del filtrado glomerular y el aumento de secreción de hormona antidiurética, siendo esta mediada por la estimulación de barorreceptores, y por las variaciones en la elongación de la aurícula izquierda.

Los mecanismos citados son en principio válidos, tanto para la CPAP como para los ciclados con respirador. Existen, sin embargo, pequeñas diferencias para iguales niveles de PEEP utilizados. En la ventilación invasiva con presión positiva, hay un mayor aumento de presión intratorácica que en la CPAP, producido por el aumento de presión durante la inspiración, mientras que en la CPAP al iniciar la inspiración hay un ligero descenso de presión intratorácica que favorecería el retorno venoso y el menor descenso del gasto. Además las presiones transmuralas del llenado del ventrículo izquierdo son mayores en la CPAP que en la ventilación invasiva con presión positiva<sup>2,3</sup>

## **INTERACCION DE CPAP Y EL RECIEN NACIDO**

Algunos aspectos importantes del recién nacido, y en especial el prétermino, lo colocan en desventaja y tienen gran impacto sobre el control de la respiración:

a) Cuando un recién nacido tiene bajo volumen pulmonar, tendrá baja capacidad residual funcional (CFR). El ejemplo lo constituye el recién nacido con dificultad respiratoria en el cual la deficiencia del surfactante pulmonar favorece que la tensión superficial tienda al colapso alveolar. Para tratar de compensar lo



---

anterior , el paciente puede presentar quejido espiratorio ( inspira y, al momento de iniciar la espiración, cierra la glotis y contrae los músculos abdominales, con lo que aumenta la presión intratorácica y evita el colapso de vías respiratorias y alvéolos, pero si se cansa, no podrá mantener el tono laríngeo, el volumen pulmonar rápidamente caerá y se presentará la dificultad respiratoria.

**b)** El recién nacido, en especial el prematuro, tiene dificultad para mantener o incrementar su volumen pulmonar , ya que al nacer no se generan las elevadas presiones que originan las primeras respiraciones para abrir los pulmones e iniciar el aclaramiento de líquido pulmonar. En el neonato pretérmino este desalojo lleva más tiempo, y sigue produciéndose más líquido, que se suma al ya existente lo que bloquea aún más el intercambio gaseoso.

**c)** La arquitectura pulmonar interna, no bien desarrollada, deja poco soporte interno para la apertura alveolar y el mantenimiento de un adecuado volumen pulmonar

**d)** la caja torácica de RN es muy inestable, pues hay gran cantidad de cartilago y poca osificación , además su forma es más bien circular y no oblicua como la del adulto por la horizontalización de las costillas, lo que implica poco recorrido para las fibras de los músculos intercostales y accesorios, con baja capacidad de incrementar el volumen pulmonar.

**e)** Los hemidiafragmas se encuentran aplanados, y no presentan la clásica cúpula diafragmática que se observa en el adulto. Esto se debe a su ángulo de inserción más horizontal, lo que reduce la posibilidad de expansión pulmonar

**f)** La influencia del sistema nervioso central es fundamental; baste mencionar, por ejemplo, que en el sueño de movimientos oculares rápidos (REM) los músculos intercostales pierden su actividad. Muchas respuestas reflejas que ya no se observan a las edades pediátricas y adultas, así como la respuesta a



PaO<sub>2</sub> Y PaCO<sub>2</sub> de los quimiorreceptores (carotídeos, aórticos y medulares), definitivamente intervienen en el comportamiento respiratorio del RN<sup>3,5,4</sup>

## **EFFECTOS DEL CPAP**

### ***Efectos pulmonares***

- En el RN con alteración del aparato respiratorio, el CPAP mejora la distensibilidad y disminuye la resistencia de las vías respiratorias, lo que ocasiona un aumento del volumen corriente, disminuyendo el trabajo respiratorio.
- Aumenta la presión media de las vías respiratorias, y junto con el aumento de la CRF, mejora la ventilación – perfusión, disminuyendo los cortocircuitos y los requerimientos de oxígeno
- Aumenta el volumen corriente si el pulmón está rígido y la CRF es baja
- Conserva el Surfactante pulmonar en las paredes, disminuye el edema alveolar y previene el atrapamiento de líquido.
- Aumenta la actividad diafragmática
- Evita el cierre de las vías respiratorias al disminuir las resistencias por ferulización mecánica, aumentando el área de sección transversal.
- Hay mayor éxito de cuando se aplica CPAP nasal, en especial en RN con dificultad para su extubación o en extubaciones fallidas<sup>3,4,5</sup>
- Con el uso del CPAP, se ha observado una caída impresionante de la resistencia pulmonar así como de la distensibilidad dinámica, y un aumento en el reclutamiento de alvéolos ( que incrementa el área de superficie alveolar y con ello el área de intercambio de gases , disminuyendo los corto circuitos intrapulmonares).



- También se ha observado que ocurre un aumento en el calibre de las vías respiratorias, que mejora la ventilación de áreas del pulmón en la que estaban estrechas; ayuda, además a prevenir el colapso progresivo de alvéolos que se encuentran en el límite de la estabilidad, explicando por qué el uso del CPAP tiene mayor éxito cuando se usa de forma temprana

3

#### ***Efecto cardiovascular:***

El aumento de la presión intratorácica puede disminuir el gasto cardíaco, esto es mayor en pacientes con hipovolemia. El CPAP reduce la resistencia vascular pulmonar al mejorar la oxigenación.

#### ***Efecto sobre la función renal***

La disfunción renal es consecuencia de alteración de la hemodinámica, tales como la disminución del gasto cardíaco y presión sanguínea.

#### ***Efecto en la presión intracraneal***

El aumento de la presión intracraneal con CPAP ocurre más frecuentemente con el uso de Head Box que con CPAP endotraqueal o nasal<sup>3,4</sup>

### **APLICACIONES CLINICAS**

- Patologías con capacidad residual disminuida (membrana hialina)
- Síndrome de aspiración de meconio,
- Apnea del prematuro
- Persistencia del Conducto Arterial
- Uso postextubación<sup>2, 3, 4, 5, 18, 19,20</sup>

### **EFFECTOS ADVERSOS Y COMPLICACIONES**

Los efectos más perjudiciales son: la disminución del gasto cardiaco y del flujo renal y el aumento en la presión intracraneal. Estas desventajas pueden ser evitadas con una cuidadosa monitorización de la presión de distensión. La incidencia de neumotórax se relaciona con el tipo y niveles de la presión de distensión. EL CPAP nasal es el menos peligroso y la incidencia de neumotórax, no es mayor que la incidencia de neumotórax espontáneo en el SDR.

Tres variables pueden afectar el resultado de la terapia con CPAP : humedad , la temperatura y la presión.<sup>3,5,15,18,1</sup>

#### **FORMAS DE APLICAR CPAP**

La American Asociación of Respiratory Care, publicó en 1994 la forma de aplicar el CPAP y algunos lineamientos al respecto:

##### **a) *Mascarilla facial***

La aplicación de CPAP por este método tiene dificultades, como el sellado correcto y el modo de evitar que la presión se fugue sin que aplique compresión excesiva, lo cual puede provocar lesiones. El problema aumenta debe colocarse una sonda orogástrica, ya que dificulta aún mas el sellado. Otro problema es que al aspirar secreciones de boca, nariz o ambas se tiene que desconectar el sistema, con lo cual se pierde la presión.

##### **b) *Casco cefálico con sellado.***

Este fue el método utilizado por Gregory y col. Consiste en una caja colocada en la cabeza que se sella alrededor del cuello y tiene una válvula



---

de liberación de presión. Como en el caso anterior, su dificultad estriba en el sellado apropiado, y que al tratar de tener acceso a boca y nariz se pierde también la presión.

**c) Caja de presión negativa**

Esta rodea tórax y abdomen del recién nacido y aplica presión negativa, por lo que impide el acceso al cuerpo del paciente, además, implica un flujo alto de gas frío sobre el recién nacido.

**d) Tubo endotraqueal**

Es una de las formas que ya no debe emplearse. Tiene la desventaja de que utiliza generalmente un ventilador que, en caso de limitación de recursos podría necesitarse en otro paciente que requiere volumen mandatorio intermitente (VMI)

**e) Puntas nasales**

En la actualidad, es quizás la mejor forma de aplicar CPAP, ya que son fáciles de fijar. Asimismo, como el RN es un respirador nasal obligado, facilita esta técnica. Hay dos variedades, las puntas nasales y las nasofaríngeas. Se menciona que ambas variedades son igualmente eficaces, sin ventaja una sobre otra ni en cuanto a sus longitudes, aunque quizás es más difícil que la nasofaríngea se desaloje, pero implica mayor resistencia. Se pueden conectar al ventilador o al sistema generador de CPAP. Una de las desventajas de este sistema es que la presión puede perderse en la boca, por lo que es importante mantener al neonato tranquilo, sin estimulación excesiva que lo haga llorar o irritarse y perder la presión por la boca <sup>2, 3, 4, 5, 9, 10, 18, 19, 20</sup>

**EQUIPO DE CPAP NASAL**

El equipo de CPAP nasal consta de puntas nasales de silicón, dos tubos o circuitos universales de plástico, un gorro y cintas de contacto.

El material de las puntas nasales debe ser suave, para evitar lesionar la nariz, complicación muy frecuentemente mencionada al inicio de su uso.

Uno de los tubos se conecta a la fuente de gases y va a un extremo de la punta nasal hacia la pieza que genera la presión, que puede ser desde un simple frasco con agua en el cual se sumerge el tubo a la altura (presión en cm de H<sub>2</sub>O) deseada, hasta una válvula que genera la presión. El gorro, que es de tela, se coloca sobre la cabeza del paciente y los dos tubos pasan a los lados, a los que se fijan mediante cintas de contacto. El neonato puede mover la cabeza sin que las puntas nasales se desalojen.<sup>2, 3, 5, 21</sup>

#### **TECNICA DE APLICACIÓN DEL CPAP NASAL**

- a) Se coloca al neonato en decúbito ventral
- b) Se selecciona el sistema de CPAP, fijándolo cuidadosamente para evitar el desalojo de las puntas nasales.
- c) Si se cuenta con mezclador de oxígeno se inicia a una concentración de 40% de Fio<sub>2</sub>; en caso de tener solo un flujómetro, se colocará de inicio a 5L/min., tomando en cuenta que la concentración de oxígeno será de 100% y no se modifica al disminuir el flujo o gasto ( L/ min)
- d) La presión inicial es de 4 cmH<sub>2</sub>O. Si se utiliza un frasco, es necesario de que éste se mantenga siempre por debajo del nivel del paciente para evitar el retorno de agua hacia él recipiente; si se usa válvula, no importa a nivel a que se encuentre.



- 
- e) Se coloca una sonda orogástrica de calibre adecuado ( 8-10 F) para permitir la salida de aire y secreciones , ya que el flujo de gases del CPAP no sólo irá a las vías respiratorias , sino también a esófago y estómago; con esto se evita la acumulación de secreciones y el posible vómito de éstas, así como la distensión abdominal y la restricción de las vías respiratorias.
- f) Si van a tomarse muestras para laboratorio o a realizarse medición de glucosa con tira reactiva, ultrasonido , radiografías o cualquier otra medida que cause estimulación del paciente, debe hacerse en forma conjunta y rápida , ya que al estimularse al recién nacido éste puede llorar, abrir la boca y perder presión así como desaturarse.
- g) No debe cerrarse la boca del lactante en forma forzada, ya que es posible que se acumule presión y ocurra distensión abdominal, ruptura gástrica, enfisema intersticial pulmonar o neumotórax. <sup>3,4</sup>

## RETIRO DE CPAP

En la enfermedad de membrana hialina, habitualmente se comienza de 4-6 cm de H<sub>2</sub>O, y se puede aumentar de 1-2 cm si la respuesta no es adecuada, no conviene sobrepasar presiones de 10 cm de H<sub>2</sub>O. Existe una correspondencia o proporcionalidad entre FiO<sub>2</sub> y presión del CPAP:

## PROPORCIONALIDAD ENTRE FIO<sub>2</sub> Y CPAP

---

FiO<sub>2</sub>

CPAP( cm. H<sub>2</sub>O)

---



---

|      |      |
|------|------|
| 0.40 | 4    |
| 0.60 | 6    |
| 0.80 | 8    |
| 1    | 8-10 |

---

El CPAP se comienza a retirar cuando disminuyen los requerimientos de O<sub>2</sub> del RN, habitualmente en la proporcionalidad descrita anteriormente. No es conveniente disminuir más de 1 cm por hora. Al alcanzar FiO<sub>2</sub> de 0.40 Y CPAP de 3-4 cm, y si el paciente se mantiene estable por 1 hora se retira.

Se pone al neonato el casco cefálico con FiO<sub>2</sub> A 60%.<sup>3, 5, 6, 20</sup>

### **PERSPECTIVAS ACTUALES**

La evaluación del empleo del CPAP en varios estudios de la década del 70, demostró que era un método efectivo en el tratamiento de un número importante de RN con EMH. Se comprobó que usado precozmente, disminuía significativamente la posibilidad de llegar a usar ventilación mecánica (VM). Sin embargo por distintas razones, probablemente por hacerse la VM un procedimiento tan rutinario, actualmente el CPAP se usa muy poco.

Tapia y Ventura, refieren que es un buen método de tratamiento de un número importante de recién nacidos con enfermedad de membrana hialina, usándolo precozmente en el prematuro con un peso superior a 1500 gr. con enfermedad de membrana hialina, en el tratamiento de apneas refractarias a aminofilina (u otras drogas estimulantes del centro respiratorio) y cuando fracasa la extubación directa del respirador. El CPAP actuaría principalmente manteniendo una presión



positiva en la zona supraglótica, disminuyendo la resistencia a ese nivel y reduciendo la posibilidad de apnea obstructiva.<sup>5,6,15,18,19</sup>

En el taller de ventilación no invasiva en Puerto Montt, Chile, en el 2004 se refiere al uso de CPAP, como medio para reducir la necesidad de ventilación invasiva así como reducción de mortalidad en recién nacidos pretérmino con membrana hialina (The Cochrane Library Feb 2002), teniendo indicaciones en patologías con capacidad residual disminuida, uso posextubación y apnea del prematuro. Se puntualiza que la pieza binasal corta es mas efectiva que la binasal larga para usar postextubación (The Cochrane Lybrary Abril 2002).<sup>1,7</sup>

Así mismo se recomienda usar presiones  $>$  o igual a 5 cm H<sub>2</sub>O, con un rango de 5-10cm de H<sub>2</sub>O. Se indican como criterios de fracaso de CPAP nasal los siguientes: episodios frecuentes de apneas, PaCo<sub>2</sub>  $>$ o igual a 60mmHg, FiO<sub>2</sub>  $>$ o igual 60%, PH  $<$ 7.25 (Morley, Curr.Op.in Pediatr.2004 De Paoli)<sup>3,5,7</sup>

Se señala que no hay beneficio entre usar CPAP nasal profiláctico contra iniciar el uso de este, cuando la FiO<sub>2</sub> sea mayor de 40% (Arch.Dis.Chid.fetal Neonatal Ed.2004), siendo la práctica mas habitual en las unidades que utilizan CPAP nasal, el de usarlo en forma precoz.

Se menciona que estudios retrospectivos, no randomizados controlados (Gitterman, Eur J.Pediatr 1997; Lidner, Pediatrics 1999) y no randomizados no controlados (Kamper, Acta pediatr 1997) sugieren que el CPAP precoz: reduce la necesidad de Intubación, facilita la extubación, reduce la incidencia de displacia broncopulmonar.

En cuanto a la necesidad de surfactante en el CPAP nasal precoz, no se encontraron diferencias significativas entre RN que reciben CPAP nasal precoz mas surfactante profiláctico y RN que reciben CPAP nasal con/sin surfactante de rescate. (IFDAS- Thomson,Pediatr.Res 2001)



La estrategia de intubar, administrar surfactante y luego extubar a CPAP nasal contra el uso de CPAP nasal exclusivamente no demostró diferencias en la incidencias de displasia broncopulmonar (Vender, N. Engl. J Med 1994) En cuanto al CPAP nasal postextubación, 8 estudios mostraron reducción de eventos clínicos adversos postextubación y tendencia reducir necesidad de reintubación (The Cochane Library Abril 2003).<sup>7</sup>

En el XIX Congreso Español de Medicina (2-4 Octubre 2003) se refiere el uso de CPAP como alternativa de tratamiento en recién nacidos de muy extremo bajo peso (RNEBP) con distress respiratorio, como parte de una estrategia de manejo poco agresivo, que consiste en la aplicación tras el nacimiento, de una presión positiva continua en la vía aérea, intentando evitar la necesidad de intubación traqueal, se concluye, que la CPAP, aplicada de forma precoz en RNEBP es una alternativa eficaz a la intubación, surfactante y ventilación mecánica en el tratamiento del síndrome de dificultad respiratoria. Cuando fracasa la CPAP, los RN que se intuban y ponen en soporte ventilatorio, necesitan menores presiones y tienen mejores resultados.<sup>8,21</sup>

En cuanto a interfases, la CPAP nasal nasofaringea, tiene como ventajas, que puede usarse en niños de cualquier edad, con menor riesgo de producir necrosis de septum nasal, y es fácil colocar al niño en cualquier posición. Como desventajas, que puede ocluirse con secreciones y tiene una alta resistencia en la respiración espontánea.<sup>9,10</sup>

Un estudio prospectivo, realizado al Sur de California, compara la incidencia de falla respiratoria en recién nacidos de muy bajo peso al nacer, al recibir CPAP nasofaringeo o ventilación mandataria intermitente sincrónica (SIMV) nasofaringeo, inmediatamente en el periodo postextubación, siendo la SIMV nasofaringea mas efectiva en la prevención de falla respiratoria que la CPAP nasofaringea.<sup>10</sup>



Weber et al., estudiaron niños en Gambia que tenían hipoxemia causada por infecciones en el tracto respiratorio bajo. Compararon el flujo de oxígeno necesario para incrementar la saturación de oxígeno, por oximetría de pulso a 95% usando catéter nasofaríngeo o puntas nasales, los resultados sugirieron que las puntas nasales requerían 26% de flujo de oxígeno más alto para alcanzar una saturación de Oxígeno de 95%, sin embargo estos hechos no son del todo concluyentes.<sup>12</sup>

En el Hospital la Fe, Valencia, España, se comparó la eficacia de 2 modelos de interfase de CPAP nasal, de baja resistencia, en recién nacidos pretérminos: los sistemas *Infant flor* y *Medjet*, incluyéndose todos los recién nacidos preterminos que precisaran CPAP nasal, concluyéndose que los dos sistemas eran efectivos y seguros, sin diferencias significativas entre ellos.<sup>13</sup>

La Federación Nacional de Neonatología, de las Sociedades Médicas mexicanas, en el año de 1997 levantó un censo de recursos Tecnológicos en las Unidades de Cuidados Intensivos Neonatales de la mayor parte del País, haciéndose evidente la insuficiencia de los mismos. De acuerdo a los informes recopilados, la utilización de CPAP nasal en forma temprana en recién nacidos, con membrana hialina, este recurso se ha convertido en una realidad, reportándose (hasta hace 5 años) más de 100 casos tratados en las ciudades de Morelia, Zamora y Uruapan, con excelentes resultados.

Es por eso que consideramos, al recurso del CPAP NASAL, necesario en nuestra Unidad de Cuidados Intensivos de este hospital, ya que su aplicación es fácil, de bajo costo, con mínimas complicaciones y grandes beneficios<sup>4,15,19,20</sup>



## 5. JUSTIFICACIÓN

El CPAP nasal es un recurso terapéutico, de uso internacional, que ha generado excelentes resultados en las numerosas salas neonatales, donde se otorgan cuidados intensivos a los recién nacidos con insuficiencia respiratoria aguda. Esta herramienta, sin pretender ser la solución no invasiva a los padecimientos respiratorios agudos de los neonatos, es de gran utilidad; más si se considera la escasez de recursos tecnológicos en la mayoría de los hospitales nacionales.

En nuestro medio hospitalario no existen estudios orientados a determinar la utilidad de la ventilación no invasiva con presión positiva, por lo que consideramos es importante reportar la experiencia que se ha generado en la unidad de cuidados intensivos neonatales del Hospital Regional lo de Octubre, donde, empleando como interfase catéteres nasales conectados a toma de oxígeno, se crea presión positiva de distensión continua, favoreciéndose la corrección de insuficiencia ventilatoria. Esta comprobado que el empleo oportuno de esta terapéutica ventilatoria puede favorecer la mejoría del neonato, contribuyendo a disminuir o evitar las complicaciones derivadas de la ventilación invasiva, con lo que los costos días-hospitalización y, por consecuencia, los índices de morbimortalidad disminuirán.



---

## 6. HIPOTESIS

Considerando las evidencias científicas, sobre las ventajas del uso de la ventilación no invasiva a través del CPAP nasal en neonatos con insuficiencia respiratoria aguda de cualquier etiología, suponemos que su uso mejorará el evento en un 80% ,disminuyendo la necesidad de emplear ventilación mecánica y por ende las complicaciones asociadas al uso de la ventilación invasiva.

## 7. OBJETIVOS

Mostrar la experiencia, del uso de la ventilación no invasiva por medio de el CPAP nasal (presión positiva continua de la vía aérea), en el manejo de la insuficiencia respiratoria aguda del recién nacido, en la UCIN del hospital 1ero de Octubre

Determinar si la ventilación con presión positiva, disminuye la necesidad de la ventilación mecánica.

Puntualizar que el empleo de la ventilación mecánica no invasiva disminuye las complicaciones asociadas.



## 8. DISEÑO METODOLÓGICO

Se realizó un estudio observacional, transversal, prospectivo y descriptivo sobre seis recién nacidos internados en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) del Hospital Regional 1º de Octubre ISSSTE, que tuvieron como motivo de ingreso a la sala, el desarrollo de Insuficiencia respiratoria aguda. Desde la reapertura, de la UCIN, en Noviembre del 2004 hasta Junio del 2005, se evaluaron los casos de los RN, que fueron tratados, con soporte ventilatorio, por medio de ventilación no invasiva, empleando el CPAP nasal, instrumento con el cual, a pesar de que ya se tiene un diseño específico en el mercado, lamentablemente por cuestiones económicas aún no se cuenta con éste en la UCIN, por lo que se improvisa, empleando: puntas nasales del No 2, marca, SONDEX fabricada por SONDEX S.A. de C.V. , a las cuales se insertan, para ampliar su espesor, 2 trozos de tubo de Sonda Orogástrica, marca SONDEX , fabricada por SONDEX S.A. DE C.V. , con lo que también se logra además de aumentar la luz del tubo en contacto con las narinas, disminuir la rigidez del tubo en contacto con la mucosa nasal, posteriormente se corta, el tubo del dispositivo de las puntas nasales de manera tal, que se tenga un cabo libre que se conecta al oxígeno, y otro cabo que se coloca en un frasco con agua , el cual se encuentra marcado con centímetros de agua, produciéndose presión de agua, iniciándose a 4 cm. de H<sub>2</sub>O, representándonos la presión alveolar. El cabo que se encontrará en este frasco, deberá estar fijo correctamente en los cm. establecidos, y se verificará que el frasco se coloque bajo del nivel del paciente para evitar regurgitaciones. Finalmente, se fijarán las puntas nasales a la cabeza del recién nacido, con una venda o con una red. Se instalara además una sonda orogástrica, para evitar la distensión abdominal, por la entrada de aire por vía digestiva.

## **POBLACION EN ESTUDIO**

Se incluyeron en el estudio todos lo recién nacidos que precisaron CPAP nasal. Todos los pacientes fueron monitorizados, registrándose frecuencia cardiaca, tensión arterial, presión arterial media, saturación de oxígeno. Se distribuyeron los pacientes en 3 grupos, de acuerdo a la causa respiratoria para requerir apoyo ventilatorio:

### **1) GRUPO I:**

SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA (SDR) Y RESPIRACIÓN ESPONTÁNEA A SU INGRESO A LA UCIN.

### **2) GRUPO II:**

NEONATOS VENTILADOS MECANICÁMENTE EN PROCESO DE RETIRADA DE LA VENTILACIÓN

### **3) GRUPO III:**

SÍNDROME APNEICO, RESISTENTE AL TRATAMIENTO CON METILXANTINAS O PRESENCIA DE EPISODIO HIPÓXICOS

En todos los grupos se evaluó la eficacia por la evolución de la FIO<sub>2</sub>, de la presión parcial de dióxido de carbono (pCO<sub>2</sub>) y del trabajo respiratorio, entre el inicio y las 6 hrs. de tratamiento y la necesidad de intubación endotraqueal. La seguridad se evaluó por el número y grado de las complicaciones. Se evaluó la seguridad técnica por el número de desconexiones de los tubos y salida de las puntas nasales. La salida del estudio tuvo lugar por mejoría y fin de tratamiento, complicación mayor o necesidad de Intubación.



---

El análisis estadístico se realizó aplicando medidas de tendencia central. Se hizo un estudio de análisis multivariado por medio de regresión lineal binominal buscando las relaciones de asociación entre la variable dependiente y las independientes.

En todos los casos se fijó el valor  $p < 0.05$  para determinar diferencial estadísticamente significativa. Se utilizó el paquete estadístico SPSS.10.





## OPERACIONALIZACION DE VARIABLES

| VARIABLE                                | CONCEPTO   | OPERACIONALIZACION   | NIVEL DE MEDICION    | CATEGORIAS   |
|---|--|--|----------------------|--|
| <b>SEXO</b>                             | Diferencia física y constitutiva del hombre y la mujer, fenotipada al nacimiento | Sexo   | Cualitativa, nominal | <b>Masculino</b><br><b>Femenino</b>                |
| <b>EDAD</b>                             | Tiempo de vida desde el nacimiento, que refiere el sujeto al momento del estudio | Años y meses cumplidos   | Cuantativa, Discreta | <b>Años, meses</b>                                 |
| <b>RECIEN NACIDO</b>                    | Periodo de vida comprendido desde el nacimiento hasta los 28 días                | Prematuro, de término  | Cualitativa, nominal | Inmaduro<br>pretermino,<br>término,<br>posttermino |
| <b>INSUFICIENCIA RESPIRATORIA AGUDA</b> | Síntomas respiratorios de comienzo agudo con RX de tórax con                     | Características clínicas y gasométricas para establecer grados | Cualitativa Ordinal  | Leve moderado severo                               |



|                                |   |   |                          |  |
|--------------------------------|---|---|--------------------------|--|
|                                | infiltrados<br>ilaterales   |   |                          |  |
| <b>VENTILACION NO INVASIVA</b> | Ventilación sin intubación traqueal                                     | Sin requiriendo de ventilación mecánica   | Cualitativa nominal      | Mascarilla Nasal, nasofaringea, facial                             |
| <b>CPAP</b>                    | Ventilación con presión positiva de la vía aérea.                       | Aporte de Oxigeno suplementario con instrumento de presión Positiva                       | Cualitativa Nominal      | Nasal, orofaringeo con ventilación mecánica                        |
| <b>PEEP</b>                    | Presión positiva al final de la espiración                              | En moléculas de Agua (H2O)  | cualitativa              | Ventilación mecánica INVASIVA No                                   |
| <b>FIO2</b>                    | Fracción inspirada de oxígeno   | En moléculas de Oxígeno ( porcentaje en relación a la mezcla de gases del medio ambiente) | Cuantitativa ordinal     | 100%,90%,80%70%<br>60%, 50%, 40%                                   |
| <b>PO2</b>                     | Presión alveolar de Oxígeno   | En mmHg   | Cuantitativa Ordinal     | 90mmhg-60 mmhg   |
| <b>PCO2</b>                    | Presión alveolar de Dióxido de Carbono                                  | En mmHg   | Cuantitativa Ordinal     | 35mmhg-45mmhg  |
| <b>Comorbilidad</b>            | Otros estados morbosos al mismo tiempo que el padecimiento respiratorio | Otras enfermedades presentes  | Cualitativa ,<br>Nominal | Hiperbilirrubinemia<br>Multifactorial, Sepsis, Choque hipovolemico |

## 9.-RESULTADOS

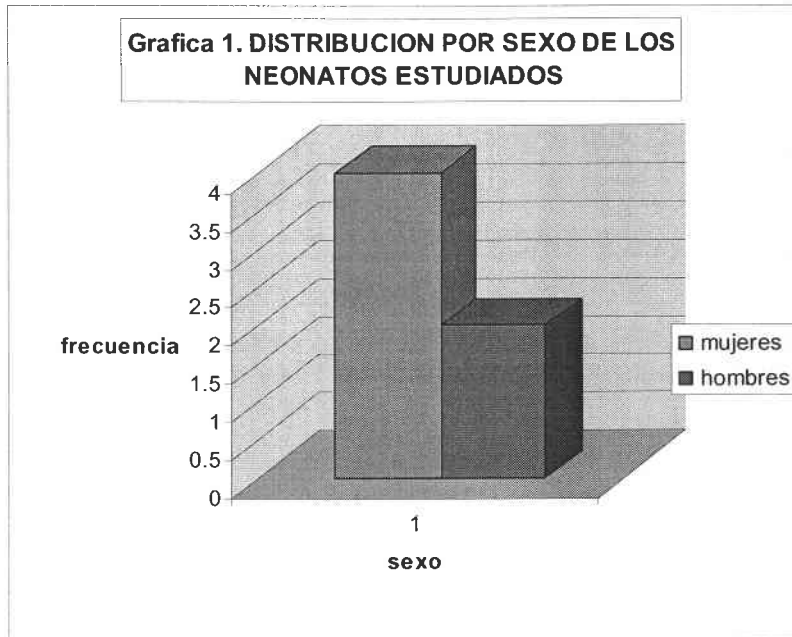
Se estudiaron 6 recién nacidos, todos con la característica de haber sido obtenidos por cesárea. De este grupo, 4 (66.6%) pertenecieron al sexo femenino y 2 (33.4%) al masculino, con una relación 2:1 respectivamente. En promedio de edad gestacional 33.1semanas, se establecieron subgrupos, de acuerdo a la clasificación del recién nacido por edad gestacional (cuadro 1).

**Cuadro 1.- DISTRIBUCIÓN POR SEXO DE NEONATOS ESTUDIADOS**

| <b>Sexo</b> | <b>Numero de Neonatos</b> | <b>Porcentaje</b><br>% |
|-------------|---------------------------|------------------------|
| Hombres     | 2                         | 33.3                   |
| Mujeres     | 4                         | 66.7                   |
| Total       | 6                         | 100                    |

*Fuente: Archivo Clínico, de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales*

*Chi2: sie*



*Fuente: Archivo Clínico, de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales*  
*Chi2:sie*

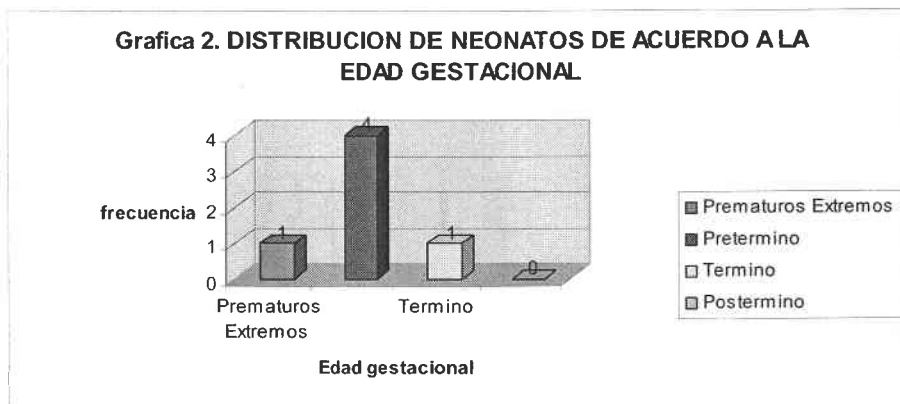
De acuerdo a su edad gestacional se clasificaron a los recién nacidos, en estudio en 4 grupos: prematuros extremos, pretérmino, término, y postérmino, reportándose, 1 (16.6%) recién nacido prematuro extremo, 4 (66.6%) recién nacidos pretérmino, 1(16.6%) de término, observándose, mayor número de recién nacidos dentro del rango de pretérmino, en nuestra población de estudio. (Cuadro 2)

**Cuadro 2. Distribución de RN de acuerdo a Edad Gestacional, que requirieron CPAP Nasal. UCIN Hospital Regional 1º de Octubre.**

| Clasificación de Recién Nacidos | Semanas de Gestación | Numero de Pacientes | Porcentaje % |
|---------------------------------|----------------------|---------------------|--------------|
| Prematuros Extremos             | Menos de 30          | 1                   | 16.16%       |
| Pretermino                      | De 30 a 36.6         | 4                   | 66.6%        |
| Termino                         | De 37 a 41.6         | 1                   | 16.16%       |
| Posttermino                     | Más de 42            | 0                   | 0            |
| Total                           |                      | 6                   | 100%         |

*Fuente: Archivo Clínico, de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales*

*Chi2: sie*



*Fuente: Archivo Clínico, de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales*

*Chi2: sie*

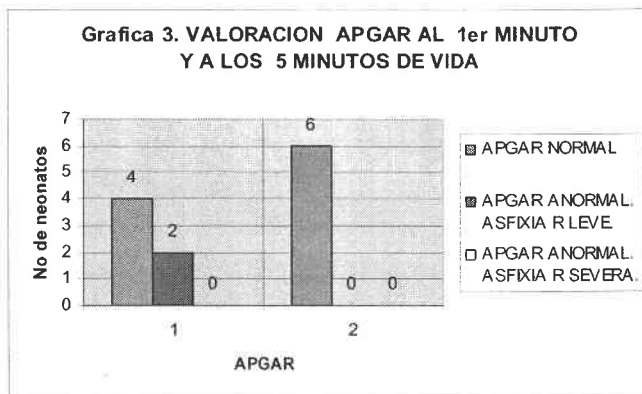


En relación a la valoración de Apgar 4 (66.6%) recién nacidos, obtuvieron Apgar normal evaluado al minuto y 2(35%) presentaron asfixia recuperada leve. A los 5 minutos, los 6 (100%) recién nacidos tuvieron un Apgar normal. (cuadro 3)

**Cuadro 3.-CALIFICACIÓN DE APGAR OBTENIDA AL NACIMIENTO. HR 1º DE OCTUBRE**

| APGAR                          | 1 minuto de vida | 10 minutos de vida |
|--------------------------------|------------------|--------------------|
| <b>I. NORMAL (7-10 PUNTOS)</b> | 4                | 6                  |
| <b>II. ANORMAL</b>             |                  |                    |
| <i>Asfixia recuperada</i>      |                  |                    |
| A)LEVE(4-6)                    | 2                | 0                  |
| B)SEVERA(0-3)                  | 0                | 0                  |
| <b>TOTAL</b>                   | <b>6</b>         | <b>6</b>           |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Chi2 sie*



*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Chi2sie*

Como causa de Insuficiencia respiratoria, en los recién nacidos estudiados, se reportaron 3 (50%) Taquipneas Transitorias del Recién Nacido(TTRN) y 3(50%) Membranas Hialinas(MH), de los cuales 2 recién nacidos con TTRN y 2 recién nacidos con MH se beneficiaron con el uso de CPAP nasal, en los dos restantes recién nacidos no se logro observar beneficio de este, debido a muerte de los mismo por causas no relacionadas al uso de CPAP nasal. (Cuadro 4)

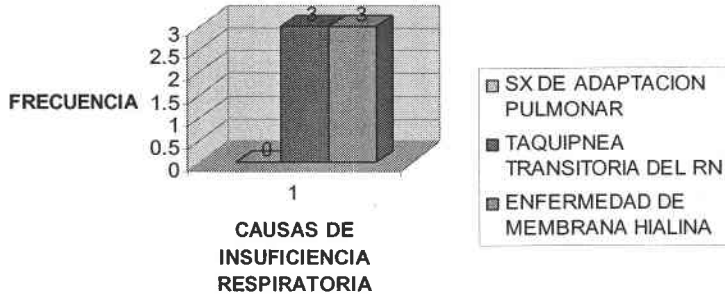
Cuadro 4. CAUSAS DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA

| <b>Causas de Insuficiencia Respiratoria</b> | <b>Numero de Neonatos afectados</b> | <b>Porcentaje %</b> |
|---|-------------------------------------|---------------------|
| SX de Adaptación Pulmonar                   | 0                                   | 0                   |
| TTRN  | 3                                   | 50%                 |
| EMH   | 3                                   | 50%                 |
| <b>TOTAL</b>                                | <b>6</b>                            | <b>100%</b>         |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Chi2 sie*



**Grafico 4. CAUSAS DE INSUFICIENCIA RESPIRATORIA EN LOS NEONATOS**



*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales*  
*chi2 sie*

Para estudio de nuestro grupo de neonatos, se clasificaron en 3 grupos de acuerdo a causa de uso de CPAP nasal. Grupo 1: síndrome de dificultad respiratoria más respiración espontánea, encontrándose 3 neonatos en este grupo. Grupo 2: uso postextubación, encontrándose solo 1 recién nacido en este grupo, Grupo 3: sx apneico-bradicárdico donde 2 neonatos presentaron esta patología. (cuadro 5)



**Cuadro 5.-CLASIFICACION DE NEONATOS DE ACUERDO A GRUPOS DE ESTUDIO**

| Grupos estudio de acuerdo a enfermedad | Número de Pacientes | Porcentaje % |
|--|---------------------|--------------|
| <b>GRUPO I</b>                         |                     |              |
| <b>SDR MAS</b>                         |                     |              |
| <b>RESPIRACION ESPONTANEA</b>          | 3                   | 50%          |
| <b>GRUPO II</b>                        |                     |              |
| <b>RN CON</b>                          |                     |              |
| <b>VENTILACION INVASIVA EN RETIRO</b>  | 1                   | 16.6%        |
| <b>GRUPO III</b>                       |                     |              |
| <b>SX APNEICO-BRADICARDICO</b>         | 2                   | 33.3%        |
| <b>TOTAL</b>                           | <b>6</b>            | <b>100%</b>  |

**Fuente:** Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales  
*chi2 sie*

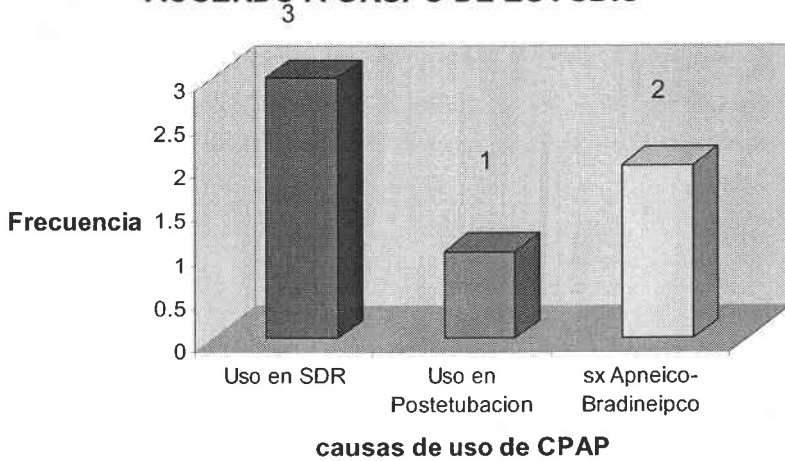
\*SDR: SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA

\*\*RN: RECIEN NACIDO

\*\*\*SX: SINDROME



**Grafica 5. CLASIFICACION DE NEONATOS DE ACUERDO A GRUPO DE ESTUDIO**



*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales chi2 sie*

\*SDR: SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA

\*\*RN: RECIEN NACIDO

\*\*\*SX: SINDROME

## 9.1 RESULTADOS DE EFICACIA VENTILATORIA

De acuerdo a cuadro clínico y medición de gases arteriales de los neonatos en los diferentes grupos de estudios, observamos mejoría a nivel de frecuencia respiratoria, disminuyendo de un rango de 60 - 80 respiraciones por minuto a un rango de 40- 60 en 4 de ellos, a las 6 horas de uso de CPAPn. No sucedió así en 1 de ellos, la falla fué secundario a mala colocación y vigilancia de CPAPn, requiriendo cambio posteriormente a ventilación mecánica. (cuadros 6-7)

El flujo de oxígeno requerido en nuestros neonatos se encontraba, en 3 de ellos, al inicio de CPAPn entre 60 a 70 % ; en 2 por arriba de 80%, al final de CPAPn; 1 de ellos reportó un flujo de oxígeno por debajo de 40%. 3 de ellos entre 41 -59% y 2 se mantuvieron entre 60-79%, que corresponden a neonatos que fallecieron por causas ajenas al uso de CPAP, no permitiendo, ver efecto de estos (cuadro 10-11).

Así mismo, la saturación por oximetría de pulso, reportadas en nuestros pacientes se encontraban , en 2 de ellos en un rango 60-80% al inicio de uso de CPAPn; los 4 restantes tenían una saturación por arriba de 80%. Al final de uso de CPAPn 5 de los neonatos presentaban saturación por arriba del 80%, y solo 1 continuo con un rango de 60 a 80%, requiriendo posteriormente de ventilación invasiva. (Cuadros 8-9)

Con respecto a la presión de oxígeno ( $pO_2$ ) y a la presión de dióxido de carbono ( $pCO_2$ ) de las gasometrías capilarizadas reportadas en nuestros pacientes, observamos que 5 de ellos se encontraban con una  $PO_2$  dentro de un rango de 35-50 mmhg, con normoxemia en límites bajos y solo 1 se encontraba con una  $PO_2$  mayor de 51 mmhg, con hiperoxia. Al final del uso de CPAPn, solo 1 paciente



---

se encontraba con un rango de menos de 35 mmhg, el cual requirió de ventilación no invasiva; los 4 restantes tuvieron una PO<sub>2</sub> mayor de 51mmhg. (Cuadros 12-13)

La pCO<sub>2</sub> al inicio del uso CPAPn, observada en nuestros pacientes, se reportó en 4 de ellos en un rango de 40-50 mmhg, con normocapnea y 2 de ellos con hipocapnea con una PCO<sub>2</sub> menor de 39 mmhg, al finalizar el uso de CPAPn, 5 estuvieron con normocapnea, a pesar de que 2 de ellos fallecieron por causas ajenas al uso de CPAPn, y solo 1 presentó hipercapnea con PCO<sub>2</sub> por arriba de 50mmhg, requiriendo ventilación mecánica. (Cuadros 14-15)

Cabe mencionar que debido a que en este estudio, la muestra es muy pequeña no tiene valor estadístico; sin embargo sí observamos mejoría tanto clínica como gasométrica en nuestros pacientes, observándose solo 1 paciente con fracaso de CPAPn, reportando hipoxemia e hipercapnea en su gases por lo que requirió de Ventilación mecánica posteriormente.

Dentro de nuestros grupos de estudio, se reportó el uso en 5 (83.3%) de ellos, el uso de medicamentos, tipo sedantes (midazolam), los cuales son depresores a nivel del sistema nervioso central pudiendo afectar en manera negativa la eficacia, del uso de CPAPn.

Cuadro 6.- RELACION DE FRECUENCIA RESPIRATORIA AL INICIO DE CPAP NASAL EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIO

| Frecuencia respiratoria | SDR mas respiración espontáneo | Postextubación | Sx apneico bradicardico | Total |
|-------------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------|-------|
| 41-59 x'                | 0                              | 0              | 1                       | 1     |
| 60-80x'                 | 2                              | 1              | 1                       | 4     |
| >81x'                   | 1                              | 0              | 0                       | 1     |
| total                   | 3                              | 1              | 2                       | 6     |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Chi2sie*

Cuadro 7.- RELACION DE FRECUENCIA RESPIRATORIA AL FINAL DE CPAP NASAL EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIO

| Frecuencia respiratoria | SDR mas respiración espontáneo | Postextubación | Sx apneico bradicardico | Total |
|-------------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------|-------|
| 41-59%                  | 2                              | 0              | 2                       | 4     |
| 60-80%                  | 1                              | 0              | 0                       | 1     |
| >81                     | 0                              | 1              | 0                       | 2     |
| total                   | 3                              | 1              | 2                       | 6     |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales Chi2sie*



**Cuadro 8.- RELACION DE SATURACION DE OXIGENO POR OXIMETRIA DE PULSO AL INICIO DE CPAP EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIOS**

| Saturación de Oxígeno | SDR mas respiración espontáneo | Postextubación | Sx apneico bradicardico | Total |
|-----------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------|-------|
| <60%                  | 0                              | 0              | 1                       | 1     |
| 61-80%                | 2                              | 1              | 1                       | 4     |
| >81                   | 1                              | 0              | 0                       | 1     |
| total                 | 3                              | 1              | 1                       | 6     |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales*  
*chi2 sie*

**Cuadro 9.- RELACION DE SATURACION DE OXIGENO POR OXIMETRIA DE PULSO A LAS 12 HRS DE CPAP EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIOS**

| Saturación de Oxígeno | SDR mas respiración espontáneo | Postextubación | Sx apneico bradicardico | Total |
|-----------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------|-------|
| <60%                  | 0                              | 0              | 0                       | 0     |
| 61-80%                | 0                              | 1              | 0                       | 1     |
| >81                   | 3                              | 0              | 2                       | 5     |
| total                 | 3                              | 1              | 2                       | 6     |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales*  
*chi2 sie*

**Cuadro 10.- RELACION DE FIO2 AL INICIO DE CPAP EN RELACION DE LOS  
DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIO**

| FIO2 %       | SDR mas<br>respiración<br>espontáneo | Postextubación | Sx apneico<br>bradicardico | Total    |
|--------------|--------------------------------------|----------------|----------------------------|----------|
| <40          | 0                                    | 0              | 0                          | 0        |
| 41-59        | 1                                    | 0              | 0                          | 1        |
| 60-79        | 1                                    | 1              | 1                          | 3        |
| 80-100       | 1                                    | 0              | 1                          | 2        |
| <b>Total</b> | <b>3</b>                             | <b>1</b>       | <b>2</b>                   | <b>6</b> |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales  
chi2sie*

**FIO2: flujo de oxígeno**

**Cuadro 11.- RELACION DE FIO2 AL FINAL DE CPAP EN RELACION DE LOS  
DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIO**

| FIO2         | SDR mas<br>respiración<br>espontáneo | Postextubación | Sx apneico<br>bradicardico | Total    |
|--------------|--------------------------------------|----------------|----------------------------|----------|
| <40%         | 0                                    | 0              | 1                          | 1        |
| 41-59%       | 2                                    | 0              | 1                          | 3        |
| 60-79%       | 1                                    | 1              | 0                          | 2        |
| 80-10        | 0                                    | 0              | 0                          | 0        |
| <b>Total</b> | <b>3</b>                             | <b>1</b>       | <b>2</b>                   | <b>6</b> |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales  
chi2sie*

**FIO2: flujo de oxígeno**



Cuadro 12.- RELACION DE PO2 AL INICIO DE CPAPn EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIO

Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

| PO2   | SDR mas respiración espontáneo | Postextubación | Sx apneico bradicardico | Total |
|-------|--------------------------------|----------------|-------------------------|-------|
| <34   | 0                              | 0              | 0                       | 0     |
| 35-50 | 2                              | 1              | 2                       | 5     |
| >51   | 1                              | 0              | 0                       | 1     |
| Total | 3                              | 1              | 2                       | 6     |

*chi2 sie*

**PO2: Presión de Oxígeno**

Cuadro 13.- RELACION DE PO2 AL INICIO DE USO DE CPAP EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIOS

| PO2   | SDR mas respiración espontáneo | Postextubación | Sx apneico bradicardico | Total |
|-------|--------------------------------|----------------|-------------------------|-------|
| <34   | 1                              | 0              | 0                       | 1     |
| 35-50 | 0                              | 0              | 1                       | 1     |
| >50   | 2                              | 1              | 1                       | 4     |
| Total | 3                              | 1              | 2                       | 6     |

Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

*Chi2 sie*

**PO2: Presión de Oxígeno**



Cuadro 14.- RELACION DE PCO<sub>2</sub> AL INICIO DE USO DE CPAP EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIO

| PCO <sub>2</sub> | SDR mas<br>respiración<br>espontáneo | Postextubación | Sx apneico<br>bradicardico | Total |
|------------------|--------------------------------------|----------------|----------------------------|-------|
| 0-39             | 1                                    | 0              | 1                          | 2     |
| 40-50            | 2                                    | 1              | 1                          | 4     |
| >50              | 0                                    | 0              | 0                          | 0     |
| Total            | 3                                    | 1              | 2                          | 6     |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales*

*Chi<sup>2</sup> sie*

**pco<sub>2</sub>: presión de dióxido de carbono**

Cuadro 15.- RELACION DE PCO<sub>2</sub> AL FINAL DE USO DE CPAP EN LOS DIFERENTES GRUPOS DE ESTUDIO

| PCO <sub>2</sub> | SDR mas<br>respiración<br>espontáneo | Postextubación | Sx apneico<br>bradicardico | Total |
|------------------|--------------------------------------|----------------|----------------------------|-------|
| 0-39             | 0                                    | 0              | 0                          | 1     |
| 40-50            | 3                                    | 1              | 2                          | 5     |
| >50              | 0                                    | 0              | 0                          | 0     |
| Total            | 3                                    | 1              | 2                          | 6     |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales*

*Chi<sup>2</sup> sie*

**pco<sub>2</sub>: presión de dióxido de carbono**



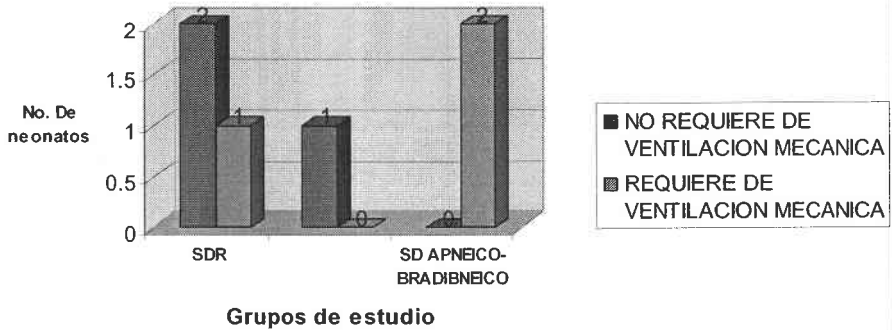
En los grupos de estudio, solo se reportó 1 (16.6%) neonato con fracaso de CPAP nasal, dentro del grupo de síndrome de dificultad respiratoria con respiración espontánea, debido a mala colocación y mala vigilancia del sistema de CPAPn. Esto, por la poca experiencia con que se cuenta en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales de nuestro Hospital. Además, se reportaron 2 (33.3%) neonatos dentro del grupo de síndrome apneico-bradicárdico, que requirieron de ventilación mecánica, los cuales se encontraban con sepsis, presentando deterioro sistémico por patología de base.

**Cuadro 16.- RELACIÓN DE PACIENTES DE ACUERDO A GRUPO QUE REQUIRIÓ DE VENTILACIÓN MECÁNICA POSTERIOR AL USO DE CPAP**

| Ventilación mecánica | SDR mas respiración espontáneo | Postextubación | Sx apneico bradicardico | Total |
|----------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------|-------|
| <b>SI requirió</b>   | 1                              | 0              | 2                       | 3     |
| No requirió          | 2                              | 1              | 0                       | 3     |
| <b>TOTAL</b>         | 3                              | 1              | 2                       | 6     |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales  
chi2sie*

**Grafica 6. NEONATOS QUE REQUIERON INTUBACION MECANICA POSTERIOR A CPAPn**



*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales  
chi2 sie*



| CASOS<br>CON INTUBACIÓN<br>MECANICA | FIO2 Inicial | FIO2 A LAS 6 HRS | FIO2 AL ALAS 12<br>HRS |
|-------------------------------------|--------------|------------------|------------------------|
| CASO1                               | 100%         | 80%              | 80%                    |
| CASO2                               | 55%          | 55%              | 50%                    |
| CASO3                               | 40%          | 100%             | 60%                    |

| CASOS                  | FIO2 Inicial | FIO2 A LAS 6 HRS | FIO2 A LAS 12<br>HRS |
|------------------------|--------------|------------------|----------------------|
| CASO1                  | 100%         | 65%              | 65%                  |
| CASO2                  | 100%         | 100%             | 80%                  |
| CASO3                  | 50%          | 50%              | 30%                  |
| DESVIACION<br>ESTANDAR | 0.75         | -                | 0.75                 |

| CASOS | PO2 Inicial | PO2 A LAS 6 HRS | PO2 A LAS 12<br>HRS |
|-------|-------------|-----------------|---------------------|
| CASO1 | 34mmhg      | 120mmhg         | 120mmhg             |
| CASO2 | 40.6        | 36.1            | 44.5                |
| CASO3 | 65.4        | 39.8            | 39.8                |

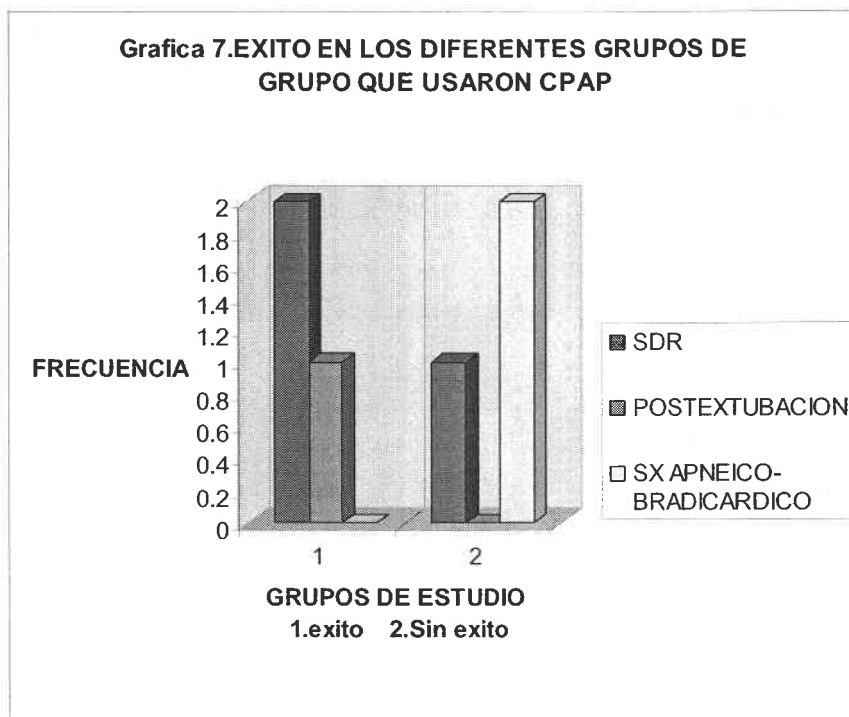
| CASOS               | PO2 Inicial | PO2 A LAS 6 HRS | PO2 A LAS 12 HRS |
|---------------------|-------------|-----------------|------------------|
| CASO1               | 43mmhg      | 159.5mmhg       | 100mmhg          |
| CASO2               | 116.3       | 58.5            | 58.6             |
| CASO3               | 47.1        | 47.1            | 227.5            |
| DESVIACION ESTANDAR | 0.84        | 0.98            | 0.98             |

| CASOS | PCO2 Inicial | PCO2 A LAS 6 HRS | PCO2 AL ALAS 12 HRS |
|-------|--------------|------------------|---------------------|
| CASO1 | 20.7         | 30.7             | 30.7                |
| CASO2 | 45.4         | 42               | 42                  |
| CASO3 | 37.3         | 33.3             | 56.4                |

| CASOS               | PCO2 Inicial | PCO2 A LAS 6 HRS | PCO2 AL ALAS 12 HRS |
|---------------------|--------------|------------------|---------------------|
| CASO1               | 40.3         | 36.6             | 36.6                |
| CASO2               | 18.2         | 33.3             | 44.2                |
| CASO3               | 40.8         | 40.8             | 43.2                |
| DESVIACION ESTANDAR | 0.52         | 0.41             | 0.41                |



De acuerdo a lo anterior, observamos, que 3 (50%) de los pacientes estudiados, tuvieron éxito con el uso de CPAPn, 2 (33.3%) de ellos se encontraron dentro del grupo de sx de dificultad respiratoria; y 1 (16.6%) dentro del grupo de postextubación, no habiendo éxito, en los neonatos del grupo sx apneico-bradicárdico, debido a muerte secundaria a deterioro sistémico, antes de observar resultados con el uso de CPAPn a nivel ventilatorio. (cuadro 17)



**Fuente:** Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivo de Neonatología

**Chi2sie**

\*SDR: SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA

\*\*sx: SINDROME

\*\*\*SDR: SINDROME

| Grupos de enfermedad                  | Numero de Pacientes | Porcentaje % | Éxito    | Sin Éxito |
|---------------------------------------|---------------------|--------------|----------|-----------|
| <b>GRUPO I</b>                        |                     |              |          |           |
| <b>SDR MAS</b>                        |                     |              |          |           |
| <b>RESPIRACION ESPONTANEA</b>         | 3                   | 50%          | 2        | 1         |
| <b>GRUPO II</b>                       |                     |              |          |           |
| <b>RN CON</b>                         |                     |              |          |           |
| <b>VENTILACION INVASIVA EN RETIRO</b> | 1                   | 16.6%        | 1        | 0         |
| <b>GRUPO III</b>                      |                     |              |          |           |
| <b>SD APNEICO-BRADICARDICO</b>        | 2                   | 33.3%        | 0        | 2         |
| <b>TOTAL</b>                          | <b>6</b>            | <b>100%</b>  | <b>4</b> | <b>2</b>  |

*Cuadro 17. ÉXITO DE NEONATOS QUE USARON CPAP NASAL*

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivo de Neonatología*

*Chi2sie*

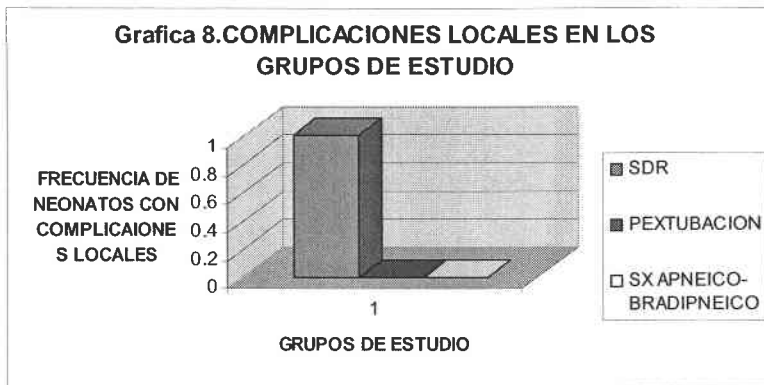
\*SDR: SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA

\*\*RN: RECIEN NACIDO

\*\*\*SDR: SINDROME



Dentro de las complicaciones locales, solo se reportó un neonato dentro del grupo de síndrome apnéico bradicárdico, con irritación en el tabique nasal, esto se debió, a mala vigilancia del equipo de CPAP, por poca experiencia en el manejo de estos por parte del personal de nuestro hospital. Dentro de las complicaciones sistémicas, causadas por el uso de CPAPn, no se reportó ningún neonato con estas. (Cuadro 18-19)



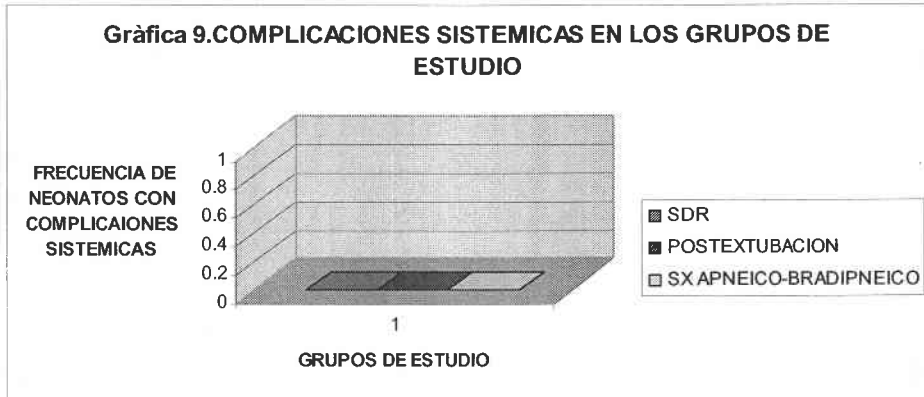
*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivo de Neonatología Chi2 sie*

**Cuadro 18.-COMPLICACIONES LOCALES DEL USO DE CPAP DE ACUERDO A LOS GRUPOS DE ESTUDIO**

| COMPLICACIONES LOCALES | SDR mas respiración espontáneo | Postextubación | Sx apneico bradicardico | Total    |
|------------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------|----------|
| SI presente            | 1                              | 0              | 0                       | 3        |
| No presente            | 2                              | 1              | 2                       | 3        |
| <b>TOTAL</b>           | <b>3</b>                       | <b>1</b>       | <b>2</b>                | <b>6</b> |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivo de Neonatología chi2:sie*





*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivo de Neonatología  
chi2:sie*

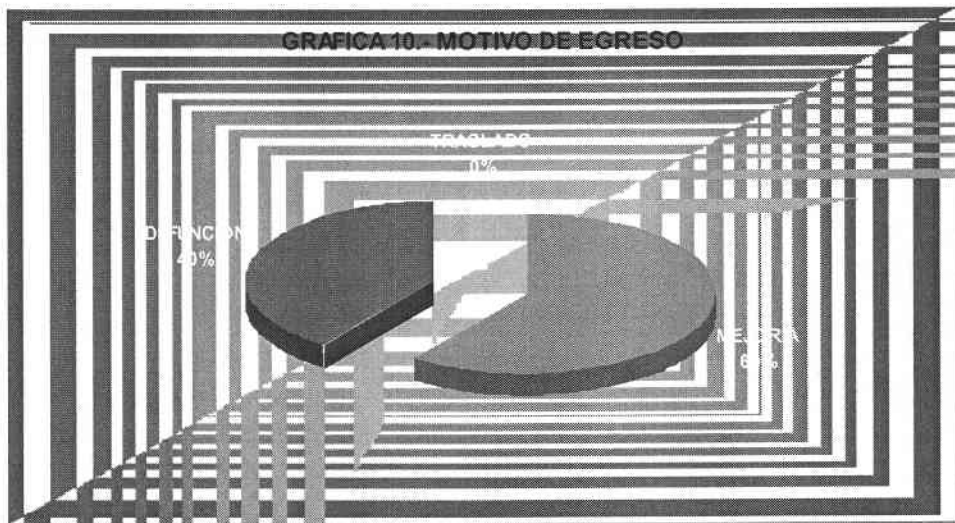
**Cuadro 19.-COMPLICACIONES SISTEMICAS DEL USO DE CPAP DE  
ACUERDO A LOS GRUPOS DE ESTUDIO**

| COMPLICACIONES SISTEMICAS | SDR mas respiración espontánea | Postextubación | Sx apneico bradicardico | Total |
|---------------------------|--------------------------------|----------------|-------------------------|-------|
| <b>SI presento</b>        | 0                              | 0              | 0                       | 0     |
| <b>No presento</b>        | 3                              | 1              | 2                       | 6     |
| <b>TOTAL</b>              | 3                              | 1              | 2                       | 6     |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivo de Neonatología  
chi2:sie*



Dentro de las causas de egreso, de los recién nacidos estudiados, 4(60%) de ellos tuvieron mejoría, de los cuales 1 (16.6%) requirió de ventilación mecánica, por fracaso de CPAPn y solo 2 (40%) de ellos murieron, por deterioro sistémico, no relacionado a uso de CPAPn. (Cuadro 20)



*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivo de Neonatología  
chi2.sie*

cuadro 20.-MOTIVO DE EGRESO DE LOS NEONATOS CON USO DE CPAP EN  
LOS GRUPOS DE ESTUDIO

| EGRESO    | SDR mas<br>respiración<br>espontánea | Postextubación | Sx apneico<br>Bradicardico | Total |
|-----------|--------------------------------------|----------------|----------------------------|-------|
| MEJORIA   | 3                                    | 1              | 0                          | 4     |
| DEFUNCION | 0                                    | 0              | 2                          | 2     |
| TRASLADO  | 0                                    | 0              | 0                          | 0     |
| TOTAL     | 3                                    | 1              | 2                          | 6     |

*Fuente: Archivo Clínico de la Unidad de Cuidados Intensivo de Neonatología  
chi2: sie*



## 10. DISCUSIÓN

La ventilación no invasiva empleando la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) por medio de aditamento nasal, como tratamiento de la insuficiencia respiratoria aguda de el neonato ha logrado importantes beneficios para la pronta resolución de dicha entidad morbosa. Desde la década de los 70's Gregory (1) propugna su uso, describiendo sus ventajas. Lamentablemente ante una infraestructura limitada en nuestro medio hospitalario, el empleo de esta técnica no se ha podido concretar, más que improvisando la herramienta, no obstante aunque los casos documentados son pocos en nuestra experiencia, se han llegado ya a obtener buenos resultados con el equipo improvisado que se usa.

Es sabido que este modo ventilatorio, al proporcionar presión positiva, mejorará la capacidad residual funcional, previniendo el colapso alveolar y mejorando por tanto la relación ventilación-perfusión. Así se reduce el trabajo respiratorio y se estabiliza la función pulmonar. Nosotros actualmente vigilamos la evolución con el monitoreo de signos ventilatorios, cambios en los gases sanguíneos y mejoría de índices de ventilación, logrando observar cambios favorables en un lapso promedio de 6 horas, dato muy similar a lo reportado en la literatura mundial <sup>11</sup>

Por otra parte, sin pretender realizar un estudio exclusivo en pacientes prematuros, si tuvimos la coincidencia de tener un grupo de neonatos en su mayoría pretérmino, guardando gran similitud con lo reportado por otros autores, quienes han realizado principalmente en estos grupos de neonatos, sus estudios, ya que dichos pacientes siempre serán los más propensos a presentar

---

anormalidades ventilatorias, en gran parte debido a la inmadurez propia de las vías aéreas; además se ha demostrado la seguridad y eficacia del uso de el CPAPn ante la baja resistencia que proporciona al recién nacido.

El análisis de la eficacia en niños con síndrome de dificultad respiratoria es notable al conseguirse en pocas horas descender el  $FiO_2$ , lo que implica mejoría en el reclutamiento alveolar. La buena respuesta se tradujo en el descenso de los valores de dióxido de carbono e incremento de la oxemia. En nuestros pacientes se observó mejoría del trabajo respiratorio en un 50% de los casos, resultado similar a lo obtenido por otros autores <sup>11,7</sup>

La necesidad de ventilación mecánica en este estudio fue del 25%, no tomando en consideración los 2 paciente finados, previo a valoración de la eficacia de CPAPn, ratificándonos la idea general, de que no sería necesarias la intubación y administración profiláctica de surfactante en recién nacidos pretermino en quienes se utiliza de inmediato CPAPn.(11) Por unanimidad, se afirma que el uso de CPAPn facilita la extubación precoz de los recién nacidos, observándose clara eficacia en el neonato, al cual se le aplicó CPAPn posterior a extubación.

La supervivencia de preterminos cada vez mas inmaduros, nos hace enfrentarnos a síndromes apneicos bradicárdicos cada vez mas rebeldes y prolongados, las metilxantinas como primera línea de tratamiento y en caso de fracaso o éxito insuficiente, la asociación con CPAP-n , que es un método de eficacia probada y que actúa sobre el componente obstructivo de las apneas y la hipoventilación.

La mayoría de nuestras pacientes requirieron de tranquilizantes por parte del personal de enfermería, lo cual, sumando a las frecuentes desconexiones,



---

supone una carga de trabajo importante para enfermería, por lo que se insiste que el éxito de esta técnica depende de un protocolo minucioso y del aprendizaje del manejo, por parte del personal a cargo del recién nacido, siendo importante, el grado óptimo de sujeción, para la comodidad del recién nacido y para la prevención de las lesiones nasales:<sup>1, 7, 11</sup>

La complicación más frecuente es la necrosis del puente nasal que ocurre entre 10 y el 15% de los pacientes y que habitualmente cicatriza con facilidad. La distensión gástrica es otra de las complicaciones, que puede acompañarse con broncoaspiración de contenido gástrico; la frecuencia de esta complicación oscila entre 2 y 5% y se suscita cuando las presiones sobrepasan los 25 cm de agua. Otra de las complicaciones son: neumotórax, barotrauma y neumonía las cuales son menos frecuentes. En nuestro grupo de estudio solo uno de los recién nacidos presentó irritación nasal leve; esto se debió a la poca experiencia para manejo y vigilancia del equipo, por parte del personal de enfermería, insistiéndose nuevamente perfeccionar la curva de aprendizaje por parte de estas.<sup>11</sup>

La ventilación con CPAPn de inicio en el SDR, en apoyo a la extubación precoz de los recién nacidos de muy bajo peso, mostró un grado de bienestar aceptable, para nuestros recién nacidos estudiados, mostrándonos en nuestra corta experiencia, que la aplicación de CPAPn es un tipo de ventilación no invasiva, sumamente fácil de usar, de bajo costo, con mínimas complicaciones y que su utilización temprana previene el colapso alveolar.

## 11. CONCLUSIONES

I.-El sistema de CPAP nasal empleado en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), del Hospital Regional 1° de Octubre, con el objetivo de proporcionar un mecanismo de ventilación no invasiva y poder dar soporte de oxígeno con presión positiva, al recién nacido con insuficiencia respiratoria aguda, demostró ser efectivo y seguro, además de útil en la solución de varias patologías respiratorias.

II.-Ante situaciones financieras, por el momento no se tiene la posibilidad de contar con el aditamento existente en el mercado, propio de CPAP nasal, teniendo la UCIN, que improvisar su instrumento, obteniéndose buenos resultados. No obstante, para mejorar el rendimiento de esta técnica, si se considera importante contar con el recurso tecnológico adecuado, ya que diversos autores, en la rama de la neonatología reconocen el grado de bienestar, rendimiento y lo económico que resulta el empleo del equipo apropiado para CPAP nasal.

III.- Se considera necesario ampliar el grupo de estudio, ya que este trabajo solo es un reporte preliminar de la corta experiencia que se tiene hasta la fecha, en la UCIN y aunque al momento no hay resultados significativamente estadísticos, si es evidente la mejoría otorgada al recién nacido con insuficiencia respiratoria aguda, al medir parámetros clínicos y gasométricos.

IV.-Las observaciones de este estudio muestran resultados parciales; sin embargo, no menos favorables a lo reportado en la literatura mundial, por lo que se considera sería importante continuar con la aplicación de este método de apoyo



---

ventilatorio, que esperamos que alargo plazo redunde en beneficio para la población neonatal de nuestro hospital.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Gregory GA. Continuous Positive Airway Pressure (CPAP). Neonatal Reviews. 2004; (5) 1: 1-3.
- 2.- Sola A. Presión Positiva Continua de la vía aérea en respiración espontánea. CPAP. Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados Críticos; 2.5: 3:1-5
- 3.- Salinas RV. Presión Positiva continua de Vías respiratorias. Neonatología Clínica. 2004; 275-281pp
- 4.- Adolfo Tena MG. Utilización Temprana de CPAP Nasal en Recién Nacidos con Membrana Hialina. Archivos de Investigación Pediátrica de México. 2005; 6(2):1-6.
- 5.- Tapia JL. CPAP. Manual de Neonatología, 2000 Santiago Chile; 201-203
- 6.- Ríos DA. Ventilación No Invasiva en RN. Taller de ventilación mecánica. Chile. 2004; 1-15
- 7.- Salguero E, García del Río M, Lucena J. CPAP en el Recién Nacido de muy bajo peso. 2003; 1-7





ventilatorio, que esperamos que alargo plazo redunde en beneficio para la población neonatal de nuestro hospital.

## 12. BIBLIOGRAFÍA

- 1.- Gregory GA. Continuous Positive Airway Pressure (CPAP). Neonatal Reviews. 2004; (5) 1: 1-3.
- 2.- Sola A. Presión Positiva Continua de la vía aérea en respiración espontánea. CPAP. Principios de Urgencias, Emergencias y Cuidados Críticos; 2.5: 3:1-5
- 3.- Salinas RV. Presión Positiva continua de Vías respiratorias. Neonatología Clínica. 2004; 275-281pp
- 4.- Adolfo Tena MG. Utilización Temprana de CPAP Nasal en Recién Nacidos con Membrana Hialina. Archivos de Investigación Pediátrica de México. 2005; 6(2):1-6.
- 5.- Tapia JL. CPAP. Manual de Neonatología, 2000 Santiago Chile; 201-203
- 6.- Ríos DA. Ventilación No Invasiva en RN. Taller de ventilación mecánica. Chile. 2004; 1-15
- 7.- Salguero E, García del Río M, Lucena J. CPAP en el Recién Nacido de muy bajo peso. 2003; 1-7



---

8.- Klein JM. Nasopharyngeal Continuous Positive Airway Pressure. Iowa Neonatology Handbook. 2005; 1-4

9.- Friedlich P, Lecart CH. A Randomized Trial of Nasopharyngeal-Synchronized Intermittent Mandatory Ventilation Versus Nasopharyngeal Continuous Positive Airway Pressure in Very Low Birth Weight Infant after Extubation. Journal of Perinatology. 1999; 19 (6) 413-418

10.- Shann F. MBBS, Oxygen delivery: Nasopharyngeal catheter or nasal prongs. The Journal of Pediatrics 129 (1); 185

11.- Lass GA, González SP, Macián I, 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. Anales Pediatría. 2003; 58(4) 350-356

12.- Tsang K.W. Tipio GL. Use of non-Invasive positive pressure ventilation for Bronchiectasis. The International Journal of Tuberculosis and Lung Disease, June 2004, 8(6) pp691-702

13.- Triolet A, Bofill MI. Ventilación No Invasiva con Presión Positiva. Revista Cubana Medica 2002; 41(1):29-44

14.- Alvarez F, Cascante JA, Boldú M, et al. Situación, cumplimiento y tolerancia de la ventilación mecánica no invasiva en Navarra. Revista chilena de Enfermedades Respiratorias ISSN 0717-7348



---

15.-Calvo HE, Gordo VF. Ventilación mecánica no invasiva en las Unidades de Cuidados Intensivos: Situación actual. Revista Electrónica de Medicina Intensiva Editorial No 3. 2001; (1) 5:1-5

16.-Díaz O, Bejín P, Torrealba B. et al. Effects of noninvasive ventilation on lung hyperinflation in stable hypercapnic COPD. European Respiratory Journal 2002;20: 1490-1498.

17.-Goldberg A, Leger P, Hill N, et al. Clinical Indications for Noninvasive Positive Pressure Ventilation in Chronic Respiratory Failure Due to Restrictive Lung Disease, COPD, and Nocturnal Hypoventilation-A Consensus Conference Report. American College of Chest Physicians. 1999; 116: 521-534.

18. Odena PM, Lassaosa C. Ventilación no Invasiva. Hospital Sant Joan. Universidad de Barcelona España. 2003.

19.-Villanueva M, Prieto E. Ventilación No Invasiva. Anales de Pediatría (Barcelona) 2005; 62: 13-19

20.-Flores G, Silva B. CPAP nasal. Guías de Práctica Clínica de Neonatología. Hospital Puerto Montt .2003; N°59:1-5

21.-Lynne B. Sherry LB, Betit BS, et al, Application of Continuous Positive Airway Pressure to Neonates via Nasal Prongs or Nasopharyngeal Tube. Respir Care 1994; 39(8):817-823



ANEXO I:

*Cedula de Recolección de Datos*

**UTILIDAD DE LA VENTILACION NO INVASIVA CON PRESION POSITIVA EN  
LA INSUFICIENCIA RESPIRATORIA DEL NEONATO CRITICAMENTE  
ENFERMO ESTUDIO PRELIMINAR**

**A) ANTECEDENTES DEL RN:**

- 1.- NOMBRE DEL RN \_\_\_\_\_
- 2.- No EXPEDIENTE \_\_\_\_\_
- 3.-FECHA DE NACIMIENTO \_\_\_\_\_
- 4.- NACIMIENTO: EUTCICO \_\_\_\_\_ DISTOCICO \_\_\_\_\_ VIA VAGINAL \_\_\_\_\_  
VIA CESAREA \_\_\_\_\_
- 5.- DIAGNOSTICO DE INGRESO \_\_\_\_\_
- 6.- DIAGNOSTICO DE EGRESO \_\_\_\_\_

**B) ANTECEDENTES MATERNOS**

- 1.- EDAD DE LA MADRE \_\_\_\_\_
4. G \_\_\_\_\_ P \_\_\_\_\_ C \_\_\_\_\_ A \_\_\_\_\_
- 5.-PATOLOGIAS PREVIAS AL EMBARAZO \_\_\_\_\_
- 6.-PATOLOGIAS DURANTE EL EMBARAZO \_\_\_\_\_
- 7.- FARMACOS SUMINISTRADOS DURANTE EL EMBARAZO \_\_\_\_\_
- 8.- COMPLICACIONES AL NACIMIENTO \_\_\_\_\_

**C) ANTECEDENTES DEL RECIEN NACIDO**

- 1- SEMANAS DE EDAD GESTACIONAL AL NACIMIENTO \_\_\_\_\_



2.- PESO AL NACIMIENTO

3.- CALIFICACION APGAR

4.-CALIFICACION SILVERMAN ANDERSON

#### D.-PATOLOGIAS DESARROLLADAS EN EL NEONATO

|  |  |
|--|--|
| ASFIXIA PERINATAL                          |  |
| TAQUIPNEA TRANSITORIA DEL<br>RECIEN NACIDO |  |
| SINDROME DE ADAPTACION<br>PULMONAR         |  |
| ENFERMEDAD DE MEMBRANA<br>HIALINA          |  |
| BRONCODISPLASIA PULMONAR                   |  |
| SEPSIS                                     |  |
| HIPERBILIRRUBINEMIA                        |  |
| ENTEROCOLITIS NECROSANTES                  |  |
| HEMORRAGIA INTERVENTRICULAR                |  |
| CRISIS CONVULSIVAS                         |  |

#### E.- TRATAMIENTO EMPLEADO

| MEDICAMENTOS                     | SI | NO |
|----------------------------------|----|----|
| ANTIBIOTICOS                     |    |    |
| SEDANTES -<br>ANTICONVULSIVANTES |    |    |
| BRONCODILATADORES                |    |    |
| NPT                              |    |    |

#### F.- PROCEDIMIENTOS REQUERIDOS

|                                     |  |
|-------------------------------------|--|
| CATETERISMO IV                      |  |
| CATETERES UMBILICALES               |  |
| DIALISIS PERITONEAL                 |  |
| VENTILACION MECANICA                |  |
| VENTILACION MECANICA NO<br>INVASIVA |  |



|                       |
|-----------------------|
| SALINOFERESIS         |
| FOTOTERAPIA           |
| EXANGUINEOTRANSFUCION |

**G.- MOTIVO DE EGRESO**

|              |
|--------------|
| A) MEJORIA   |
| B) DEFUNCION |
| C) TRASLADO  |

**H.-INICIO DE VENTILACION NO INVASIVA (PRESION ¿CUANTA?)**

| PRESION INICIAL | PRESION FINAL |
|-----------------|---------------|
|                 |               |
|                 |               |
|                 |               |
|                 |               |
|                 |               |
|                 |               |
|                 |               |
|                 |               |

**I.-FRECUENCIA RESPIRATORIA AL INICIO DE USO DE CPAP**

| FRECUENCIA RESPIRATORIA | SI | NO |
|-------------------------|----|----|
| 1) 10-30 X'             |    |    |
| 2) 30-60 X'             |    |    |
| 3) 60-90x'              |    |    |
| 4) > 90 x'              |    |    |

**G.-EFICACIA DE VENTILACION NO INVASIVA**

**A) DATOS CLINICOS:**

**1) DISMINUCION DE TRABAJO RESPIRATORIO EN ¿CUANTO TIEMPO?**

| TIEMPO   | SI | NO |
|----------|----|----|
| 1) 2HRS. |    |    |
| 2) 4HRS. |    |    |
| 3) 6HRS. |    |    |
| 4) 8HRS. |    |    |
| 5) 10HRS |    |    |
| 6) 12HRS |    |    |

**2) VALORACION SILVERMAN ANDERSON**



|                             |  |
|-----------------------------|--|
| 1) AL INICIO DE USO DE CPAP |  |
| 2) AL FINAL DE CPAP         |  |

| <b>B) SIGNOS CLINICOS</b> |        |       |        |       |       |       |
|---------------------------|--------|-------|--------|-------|-------|-------|
| PARAMETROS                | INICIO | 6 HRS | 12 HRS | 24HRS | 48HRS | 72 HR |
| FC                        |        |       |        |       |       |       |
| FR                        |        |       |        |       |       |       |
| SATURACION                |        |       |        |       |       |       |

| <b>C) GASES ARTERIALES</b> |        |      |       |       |       |       |
|----------------------------|--------|------|-------|-------|-------|-------|
| PARAMETROS                 | INICIO | 6HRS | 12HRS | 24HRS | 48HRS | 72HRS |
| FIO2                       |        |      |       |       |       |       |
| PaO2                       |        |      |       |       |       |       |
| PCO2                       |        |      |       |       |       |       |

| <b>D) INDICES</b> |        |      |       |       |       |       |
|-------------------|--------|------|-------|-------|-------|-------|
| PARAMETROS        | INICIO | 6HRS | 12HRS | 24HRS | 48HRS | 72HRS |
| I KIRVI           |        |      |       |       |       |       |

**E) REQUIERE, INICIO O REINICIO DE VENTILACION INVASIVA?**

|    |    |
|----|----|
| SI | NO |
|----|----|

**E) COMPLICACIONES DURANTE VENTILACION NO INVASIVA ¿CUALES?**

| 1) LOCALES | SISTEMICAS |
|------------|------------|
|            |            |
|            |            |
|            |            |