

**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**

**CARRERA DE ENFERMERÍA**

**TEMA:**

Cuidados enfermero a neonatos sometidos a ventilación mecánica en la Sala de UCIN del Hospital Enrique C. Sotomayor, desde Octubre del 2011 – abril del 2012

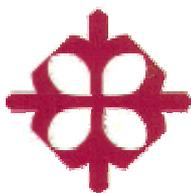
Previa la obtención del Título

**LICENCIADA EN ENFERMERÍA**

**ELABORADO POR:**

María Magdalena Saquicela Guilindro

Guayaquil, Julio del 2012



**UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL**

**CERTIFICACIÓN**

Certifico que el presente trabajo fue realizado en su totalidad por la señorita María Magdalena Saquicela Guilindro como requerimiento parcial para la obtención del Título de Licenciada en Enfermería

Guayaquil, Julio del 2012

**DIRECTORA:**

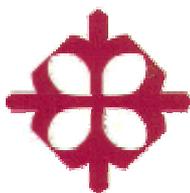
Lcda. Ana González Navas

**REVISADO POR:**

Lcda. Rosa Muñoz

**RESPONSABLE ACADÉMICO**

Lcda: Nora Carrera Rojas



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

CARRERA DE ENFERMERÍA

### **DECLARACIÓN DE RESPONSABILIDAD**

María Magdalena Saquicela Guilindro

DECLARO QUE:

El Proyecto de Grado denominado “Cuidados enfermero a neonatos sometidos a ventilación mecánica en la Sala de UCIN del Hospital Enrique C. Sotomayor, desde Octubre del 2011 – abril del 2012”, ha sido desarrollado con base a una investigación exhaustiva, respetando derechos intelectuales de terceros conforme las citas que constan al pie de las páginas correspondientes, cuyas fuentes se incorporan en la bibliografía.

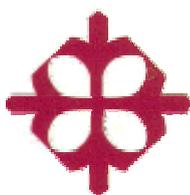
Consecuentemente este trabajo es de mi autoría.

En virtud de esta declaración, me responsabilizo del contenido, veracidad y alcance científico del Proyecto de Grado en mención.

Guayaquil, Julio del 2012

El Autor

Saquicela Guilindro María Magdalena



UNIVERSIDAD CATÓLICA  
DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL

CARRERA DE ENFERMERÍA

### **AUTORIZACIÓN**

Yo, Saquicela Guilindro María Magdalena

Autorizo a la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil, la publicación, en la Biblioteca de la Institución del Proyecto titulado: “Cuidados enfermero a neonatos sometidos a ventilación mecánica en la Sala de UCIN del Hospital Enrique C. Sotomayor, desde Octubre del 2011 – abril del 2012” cuyo contenido, ideas y criterios son de mi exclusiva responsabilidad y autoría.

Guayaquil, Julio del 2012

El Autor

Saquicela Guilindro María Magdalena

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo, realizado con mucho esfuerzo y dedicación, a mi madre **MAGDALENA GUILINDRO HERRERA** por ser mi fuente de inspiración que me lleno de valor necesario para salir adelante y para tener fe, en que el futuro es halagador y que mejores días se avecinan a mi vida profesional.

Gracias por todo el apoyo que me has dado para continuar y seguir con mi camino, gracias por estar siempre conmigo y recuerda que eres muy importante para mí.

**María Saquicela Guilindro**

## **AGRADECIMIENTO**

Primeramente a **Dios** por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud ,ser el manantial de vida y darme lo necesario para seguir adelante día a día para lograr mis objetivos además de su infinita bondad y amor.

A mi **Madre** por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien.

A mi **Maestra** por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales, por su apoyo ofrecido en este trabajo, por haberme transmitido los conocimientos obtenidos y haberme llevado paso a paso en el aprendizaje.

**María Saquicela Guilindro**

## TABLA DE CONTENIDO

DEDICATORIA .....	ii
AGRADECIMIENTO .....	iii
TABLA DE CONTENIDO .....	iv
ÍNDICE DE TABLAS .....	viii
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	ix
ABREVIATURAS .....	x
RESUMEN.....	xi
SUMMARY.....	xii
INTRODUCCIÓN.....	13
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.....	14
OBJETIVO GENERAL.....	17
MARCO TEÓRICO .....	18
CAPITULO I.....	18
EL RECIÉN NACIDO .....	18
1.1 Fisiopatología.....	18
1.2 INSUFICIENCIA RESPIRATORIA DEL RECIEN NACIDO .....	18
1.2.1 Aire Extraalveolar .....	19
1.2.2 Infección Pulmonar Precoz.....	20
1.2.3 Síndrome De Aspiración De Meconio.....	22
1.2.4 Hipertensión Pulmonar Persistente En El Rn .....	23
CAPITULO II.....	25
MÉTODOS DE OXIGENACIÓN Y VENTILACIÓN NEONATAL .....	25
2.1 MONITORIZACIÓN Y CUIDADOS DEL RN CON DIFICULTAD RESPIRATORIA.....	25
2. 2 PROBLEMAS RESPIRATORIOS DEL RN.....	25
2.2.1 Oxigenoterapia .....	26
2.2.2 Presión de distensión continua (PDC).....	26

2.2.3 Ventilación Mecánica (VM).....	27
2.2.3.1 Ventilación mecánica sincronizada.....	27
2.2.3.2 Ventilación de alta frecuencia.....	29
2.2.3.3 Estrategias de la HFV.....	30
2.2.4 Indicaciones actuales de la ventilación de alta frecuencia .....	31
2.2.5. Nuevas perspectivas en VM del RN.....	32
2.2.5.1 Ventilación asistida proporcional .....	32
2.2.5.2 Flujo distal traqueal continuo.....	33
2.3 Métodos De Ventilación Mecánica Alternativos.....	33
2.3.1 Ventilación en decúbito prono .....	33
2.3.2 Ventilación a alta frecuencia.....	34
2.3.3 Ventilación líquida parcial.....	35
2.3.4 Ventilación mecánica no invasiva.....	36
CAPÍTULO III.....	37
ESTRATEGIAS VENTILATORIAS EN LA LESION PULMONAR AGUDA (SDRA). .....	37
3. DAÑO PULMONAR INDUCIDO POR LA VENTILACIÓN MECÁNICA.....	37
3.1 Mecanismos de lesión: .....	37
3.1.1 Macrobarotrauma .....	37
3.1.2 Microbarotrauma o volutrauma.....	38
3.2.3 Atelectrauma .....	38
3.2.4 "Pulmón de bebé" .....	38
3.3 Estrategias Ventilatorias Protectoras.....	39
3.3.1 Estrategia de bajo volumen corriente .....	39
3.3.2 Estrategia de pulmón abierto.....	40
3.3.3 Hipercapnia permisiva .....	42
3.3.4 Métodos ventilatorios controlados por presión .....	43
CAPÍTULO IV.....	45
ANALGESIA, Y RELAJACIÓN EN EL NEONATO CON VENTILACIÓN MECÁNICA.....	45
4 Términos Y Conceptos .....	45

4.1.1 Sedación .....	45
4.1.2 Ventilación Mecánica.....	45
4.1.3 Analgesia.....	46
4.1.4 Dolor.....	46
4.2 Tratamiento .....	47
4.2.1 Métodos no farmacológicos:.....	47
4.2.2 Métodos farmacológicos:.....	47
4.2.2.1 Analgésicos.....	47
4.2.2.2 Fentanyl:.....	48
4.2.2.2.1 Metabolismo de predominio hepático.....	49
4.2.2.3 Morfina: .....	49
4.2.2.3.1 Dosificación: .....	50
4.2.3 Sedantes: .....	50
4.2.3.1 Midazolam: .....	50
4.2.3.2 Hidrato de cloral: .....	51
4.3.1 Antiinflamatorios no esteroideos.....	51
4.3.1.1 Relajantes musculares: .....	51
4.3.1.2 Vecuronio: .....	52
4.3.1.3 Pancuronio: .....	52
4.3.3 Parfotocoagulación láser: .....	53
CAPITULO V.....	54
CUIDADOS DE ENFERMERÍA A PACIENTES NEONATOS CON VENTILACION MECANICA .....	54
5.1 REQUISITOS DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA.....	54
5.1.2 Conocer su función:.....	54
5.1.3 Conocer sus límites: .....	54
5.1.4 Tener conocimientos de aplicabilidad de los cuidados:.....	55
5.1.5 Tener experiencia en la aplicabilidad de los cuidados:.....	55
5.1.6 Tener capacidad para mejorar: .....	55
5.2 Terapia Intensiva.....	56
5.2.1 Vigilancia Intensiva (UVI): .....	56
5.2.2 Cuidados Intensivos (UCI):.....	56

Los Patrones Funcionales por Marjory Gordon.....	57
PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA I .....	59
PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA II .....	60
PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA III .....	61
PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA IV .....	62
FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS .....	63
DETERMINACIÓN DE MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN.....	64
MÉTODO.....	64
TÉCNICA.....	64
UNIVERSO Y MUESTRA.....	64
INSTRUMENTO. ....	64
JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL MÉTODO .....	64
PRESENTACIÓN DE LOS DATOS .....	65
CONCLUSIÓN .....	79
VALORACIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN.....	81
RECOMENDACIONES.....	83
BIBLIOGRAFÍA.....	84
ANEXOS.....	87
CRONOGRAMA DE EJECUCIÓN DE TRABAJO DE GRADUACIÓN .....	

## ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla #1 .....	65
Tabla #2 .....	66
Tabla #3 .....	67
Tabla #4 .....	68
Tabla #5 .....	69
Tabla #6 .....	70
Tabla #7 .....	71
Tabla #8 .....	72
Tabla #9 .....	73
Tabla #10 .....	74
Tabla #11 .....	75
Tabla #12 .....	76
Tabla #13 .....	77

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico #1	.....	65
Gráfico #2	.....	66
Gráfico #3	.....	67
Gráfico #4	.....	68
Gráfico #5	.....	69
Gráfico #6	.....	70
Gráfico #7	.....	71
Gráfico #8	.....	72
Gráfico #9	.....	73
Gráfico #10	.....	74
Gráfico #11	.....	75
Gráfico #12	.....	76
Gráfico #13	.....	77

## ABREVIATURAS

RN	Recién Nacido
SAM	Síndrome De Aspiración De Meconio
EMH	Enfermedad de Membrana Hialina
VSG	Velocidad De Sedimentación Globular
PCR	Polymerase Chain Reaction (Reacción en cadena de la polimerasa)
LCR	Líquido Cefalorraquídeo
SMA	Síndrome de Aspiración de Meconio
HPPN	Hipertensión Pulmonar Persistente Neonatal
PDC	Presión de distensión continua
VM	Ventilación Mecánica
SIMV	Ventilación Mecánica Sincronizada
SIPPV	Ventilación Sincronizada con Presión Positiva Intermitente
VAF	Ventilación de Alta Frecuencia
VT	Volúmenes Tidal
HFV	Ventilación Alta Frecuencia
ECMO	Oxigenación con Membrana Extracorpórea
SDRA	Síndrome de Dificultad Respiratoria Aguda
VMNI	Ventilación Mecánica no Invasiva

## **RESUMEN**

Una de las constantes vitales que más se altera en la edad pediátrica es la respiración; con mucha frecuencia hay que asistir la ventilación con aparatos que insuflan aire en la vía aérea. Sin embargo, su aplicación no está exenta de riesgos ni de efectos adversos potencialmente letales. Para disminuir los posibles daños se requiere de personal calificado y los cuidados de enfermería deben encaminarse a evitar complicaciones mediante la vigilancia y monitorización a estos pacientes para evitar problemas durante el tratamiento ventilatorio.

Por lo antes mencionado el objetivo principal de este estudio será determinar si son adecuados los cuidados que se brinda a los neonatos conectados a ventilación mecánica en el Hospital Enrique C Sotomayor. El método utilizado es el descriptivo, mediante la técnica de observación directa y el instrumento de un cuestionario para recoger información y una guía de observación contando con un universo compuesto por el personal de enfermería de UCIN. El presente trabajo ha sido desarrollado en los siguientes capítulos:

Capítulo I: El recién nacido. Trata de la fisiología y patología del neonato, las afecciones de mayor interés por su frecuencia, su especial gravedad o el hecho de ser específicas de la edad neonatal.

Capítulo II: Método de oxigenación y ventilación neonatal. Los diferentes métodos para atender a un neonato con dificultad respiratoria y la vigilancia continua que deben de tener.

Capítulo III: Estrategias de ventilación en la lesión pulmonar aguda. El empleo de la ventilación mecánica y la asociación con la aparición de lesiones pulmonares.

Capítulo IV: Analgesia y relajación en el neonato con ventilación mecánica. La sedación producida por fármacos y la actuación de estos en el paciente.

Capítulo V: Cuidados de enfermería a pacientes neonatos con ventilación mecánica. La función de la enfermera en los servicios de neonatología la identificación de ella a través del seguimiento y control de los cuidados de salud de los neonatos. En conclusión de la investigación el personal no es competente para la labor que desempeña. Necesitan de conocimientos científicos y dar atención y/o cuidados de calidad y calidez.

### **Palabras Claves:**

Neonatos, ventilación mecánica, cuidados de enfermería

## **ABSTRACT**

One of the most vital sign is altered in children is breathing, frequently have to assist ventilation with air insufflation devices in the air. However, its application is not without risks or adverse effects potentially lethal. To reduce potential damage requires skilled nursing care and must aim to avoid complications through surveillance and monitoring of these patients to avoid respiratory problems during treatment

The main objective is to determine if adequate care is given to infants on mechanical ventilation connected to Enrique C. Sotomayor Hospital. The method used is descriptive, using the technique of direct observation and the instrument of a questionnaire to collect information and an observation guide and have an universe made up of the NICU nurses. Have been developed the following chapters:

Chapter I: The newborn. It deals with the physiology and pathology of the newborn, diseases of interest by their frequency, particularly serious or being age-specific neonatal mortality.

Chapter II: Method of neonatal oxygenation and ventilation. Different methods to care for a newborn with respiratory distress and surveillance should be continuous.

Chapter III: Strategies for ventilation in acute lung injury. The use of mechanical ventilation and the association with the appearance of lung lesions and even dysfunction of other organs.

Chapter IV: analgesia and relaxation in mechanically ventilated neonates. The sedation produced by drugs and their action in the patient.

Chapter V: Nursing care to patients mechanically ventilated neonates. The role of the nurse in neonatology services to identify it through the monitoring and control of health care of newborns. In conclusion of the research staff is not competent for the work performed. Need of scientific knowledge and provide care and / or quality care and warmth.

## **KEYWORDS**

Infants, mechanical ventilation, nursing care

## INTRODUCCIÓN

La seguridad del paciente es el componente clave de la calidad asistencial. La aplicación de la ventilación mecánica como medio de soporte de la función respiratoria es uno de los grandes logros de la medicina moderna en los cuidados de los enfermos críticos.

En el ámbito de la neonatología, ha contribuido de manera especial al aumento espectacular en la supervivencia de los recién nacidos inmaduros y en otras patologías propias del recién nacido a término. Sin embargo es un procedimiento exigente en recursos. Precisa para su correcta aplicación de personal capacitado y de una vigilancia continua por lo tanto nos referimos a las enfermeras profesionales y no profesionales en su entrega de cuidados de enfermería de calidad.

Son estas quienes más tiempo pasarán junto al paciente y al ventilador mecánico. A más de la formación teórica en ellas, se necesita la experiencia en el manejo de pacientes pediátricos sometidos a la ventilación mecánica, Si contamos con estos dos elementos nuestros pacientes tendrán el correcto tratamiento y cuidados de enfermería necesarios para su restablecimiento.

Esta obra nos describe la atención y cuidados de enfermería que reciben los neonatos sometidos a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales del Hospital Enrique C. Sotomayor de la ciudad de Guayaquil.

## PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

El Hospital Gineco- Obstétrico Enrique C. Sotomayor de Junta de Beneficencia de Guayaquil brinda servicios al binomio madre e hijo, a usuarias de las diversas regiones que acude a esta institución, la misma que cuenta con los siguientes servicios: Neonatología, tocoquirurgica, hospitalización, cuidado intensivo de adulto, consulta externa, banco de sangre y laboratorio clínico. Las mismas que cuentan con profesionales especializados<sup>1</sup>.

Pude observar que el área de terapia intensiva neonatal está compuesta por tres médicos tratantes dos médicos residentes, dos licenciadas en enfermería, dos terapeutas respiratorios y cinco auxiliares de enfermería; el área cuenta con 17 termocunas abiertas y dos termocunas portátiles, instaladas de uso exclusivo para los neonatos que se encuentran en un estado crítico y ameritan de un ventilador mecánico para satisfacer totalmente los requerimientos del flujo aéreo, proporcionando un adecuado intercambio gaseoso con la correcta oxigenación.

Todo neonato sometido a ventilación mecánica debe tener una estricta vigilancia por parte del personal que labora en esta área, a fin de evitar posibles problemas y complicaciones durante el tratamiento ventilatorio.

La ventilación mecánica en el niño se ha desarrollado en muchos casos a partir de la experiencia de la ventilación mecánica del adulto. Sin embargo, el niño tiene unas características físicas y fisiológicas muy diferentes que hacen que las indicaciones, aparatos, modalidades y forma de utilización de la ventilación mecánica sean con frecuencia distintos a las empleadas habitualmente en pacientes adultos.

---

<sup>1</sup> <http://hospitalenriquesotomayor.med.ec/>

El neonatólogo tiene que aplicar la ventilación mecánica en niños de muy diferente edad y peso, desde recién nacidos prematuros a adolescentes, y con enfermedades muy diversas. Además, en el niño, las complicaciones de la ventilación mecánica son potencialmente más graves que en el adulto, debido a su inmadurez y a la dificultad de monitorización.

Por otra parte, en los últimos años se han desarrollado nuevos aparatos, modalidades de ventilación mecánica y técnicas complementarias que se adaptan cada vez mejor a las características y necesidades del paciente neonato.

Es por tanto necesario que unidades de enfermería conozcan no sólo todas las técnicas de la ventilación mecánica, sino los métodos de vigilancia y monitorización; los cuidados de Enfermería al paciente neonatal sometido a ventilación mecánica deben encaminarse a conseguirle la mayor comodidad física y psíquica y evitarle complicaciones. Estos cuidados son necesarios para conseguir la recuperación de la salud con las mínimas complicaciones y secuelas posibles.

A pesar de que la ventilación mecánica es una de las técnicas más empleadas e importantes, tanto en las unidades de cuidados intensivos neonatales, y que tiene una gran repercusión en el pronóstico vital del niño críticamente enfermo, hasta el momento no se ha planteado una formación estructurada de los profesionales que la utilizan.

La ventilación mecánica es una técnica que fundamentalmente se utiliza en el quirófano y en las unidades de cuidados intensivos, pero que de manera progresiva está pasando a ser aplicada en otras unidades (urgencias, traslados, unidades de crónicos o intermedios, y en el domicilio).

Por todo lo antes mencionado se ha planteado la siguiente interrogante:  
¿Será que el cuidado de enfermería en el neonato sometido a ventilación mecánica influye a que presenten posibles complicaciones durante su hospitalización?

## **OBJETIVOS**

### **OBJETIVO GENERAL**

- ✚ Analizar la calidad de atención que el personal de enfermería proporciona a los neonatos conectados a ventilación mecánica en la Sala de UCIN del Hospital Gineco Obstétrico Enrique C Sotomayor.

### **OBJETIVO ESPECÍFICO:**

- Elaborar planes de cuidados para el personal de enfermería que atiende a neonatos sometidos a ventilación mecánica.
- Identificar los cuidados de enfermería que las profesionales y no profesionales brindan a los neonatos sometidos a ventilación mecánica
- Establecer el nivel de conocimientos del personal de enfermería sobre los cuidados a los neonatos sometidos a ventilación mecánica.

# **MARCO TEÓRICO**

## **CAPITULO I EL RECIÉN NACIDO**

### **1.1 Fisiopatología**

Si algo caracteriza a la fisiopatología del recién nacido es que todos sus sistemas orgánicos se encuentran funcionando cerca del límite de sus posibilidades, con una capacidad de compensación muy escasa ante las agresiones externas. Si se añade la especial fragilidad del pretérmino en desarrollo y la existencia de patologías específicas de este periodo, se entiende la creación y el desarrollo de la especialidad, que si bien en sus orígenes nace al amparo del conocimiento en otras áreas, pronto adquiere vida propia, desarrollando protocolos y técnicas específicas, en ocasiones exportadas a los cuidados intensivos pediátricos y de adultos.

Aunque la patología aguda grave del neonato es muy amplia, el objetivo de este capítulo no es hacer una descripción exhaustiva de toda ella; por el contrario, desarrollaremos brevemente en este capítulo aquellas afecciones de mayor interés por su frecuencia, su especial gravedad o el hecho de ser específicas de la edad neonatal.

### **1.2 INSUFICIENCIA RESPIRATORIA DEL RECIEN NACIDO**

La insuficiencia respiratoria (distrés respiratorio), es uno de los síndromes más frecuentes en neonatología. Aunque en la mayoría de las ocasiones está producida por patología del propio aparato respiratorio, otras veces es secundaria a patología cardíaca, nerviosa, metabólica, muscular, etc. En la última década, los avances terapéuticos (surfactante, nuevas modalidades de ventiloterapia, tratamiento fetal), han producido un descenso importante en la mortalidad, si bien no en la morbilidad, ya que ésta depende, por una parte, del desarrollo pulmonar y por otra, de los importantes cambios que deben

producirse en el momento del nacimiento para pasar de la respiración placentaria al intercambio gaseoso pulmonar, que se ven influenciados por muchos factores como nacimiento prematuro, asfixia perinatal, cesárea y fármacos sedantes administrados a la madre, entre otros.

Los signos de insuficiencia respiratoria en el recién nacido (RN) van a estar en parte relacionados con la causa desencadenante, e incluyen:

**Cambios en la frecuencia y el ritmo respiratorio:** En general se observa polipnea (>60 rep/min), en todos los cuadros con compliance pulmonar disminuida, con objeto de poder vencer la resistencia elástica. Por el contrario, en las patologías que cursan con obstrucción de la vía aérea y aumento de la resistencia, la respiración es lenta y profunda. La polipnea seguida de apnea respiratoria, es un signo de mal pronóstico, anuncio de una parada respiratoria inminente, bien por fatiga muscular o por hipoxia.

**Cianosis:** acompañando a la insuficiencia respiratoria es signo de hipoventilación alveolar severa y/o alteraciones en la ventilación-perfusión, que conducen a cortocircuitos de derecha-izquierda intrapulmonares.

Para valorar de una forma objetiva, rápida y por la simple inspección clínica, la intensidad de la insuficiencia respiratoria, se utiliza universalmente el test de Silverman, que puntúa de 0 a 2 los siguientes signos: aleteo nasal, quejido espiratorio, retracción intercostal, retracción subcostal y disociación tóraco-abdominal. La severidad del distrés es directamente proporcional a la puntuación obtenida en el test.

### **1.2.1 Aire Extraalveolar**

Las características anatómicas del parénquima pulmonar del RN lo hacen muy vulnerable a la aparición de aire extraalveolar. Así, la ruptura alveolar es más fácil al no existir poros de Khon ni canales de Lambert; además, el paso de aire a través del espacio intersticial se ve favorecido por la disminución de las fibras

elásticas, permitiendo que el aire diseque los espacios perivasculares, llegando al espacio pleural, mediastínico, pericárdico, peritoneal y al tejido celular subcutáneo. Según el espacio donde se localice este aire, tendremos los diferentes cuadros clínicos.

Se produce aire extraalveolar en dos situaciones:

- En RN sanos, durante las primeras incursiones respiratorias por las altas presiones negativas que requiere la primera expansión pulmonar, o bien durante las maniobras de reanimación con presión positiva intermitente. La forma espontánea aparece en el 1-2% de todos los RN. Normalmente el aire está en mediastino o hay un neumotórax unilateral no a tensión; tiene poca o nula repercusión clínica y se reabsorbe en el plazo de 24-48 horas. Cuando se diagnostica requiere vigilancia, pero su evolución es buena.

- En RN con patología pulmonar previa, especialmente en los pacientes con síndrome de aspiración de meconio (SAM), pretérminos con EMH y RN con hipoplasia pulmonar, que precisan ventilación mecánica.

Las manifestaciones clínicas dependerán de la intensidad y localización del aire extraalveolar, así como de la patología de base del RN. Cuando la repercusión clínica es importante, está indicada la ventilación de alta frecuencia.

### **1.2.2 Infección Pulmonar Precoz**

Es un cuadro de insuficiencia respiratoria grave, que afecta a RN a término y a prematuros, que se presenta en las primeras 48 horas de vida y que se asocia con un cuadro séptico generalizado, con afectación metabólica y hemodinámica y que conduce con frecuencia a shock y fallo multiorgánico.

Los agentes etiológicos más frecuentemente implicados son el Estreptococo del grupo B (*Streptococcus agalactiae*) y *Escherichia coli* y, con menor frecuencia, otras enterobacterias, Listerias, Haemophilus, etc. Estos microorganismos colonizan la vagina materna y, bien vía ascendente (en casos

de bolsa rota precozmente), bien durante el parto, colonizan e infectan secundariamente al RN.

El cuadro clínico es indistinguible de una sepsis precoz, destacando, por la severidad y precocidad, la aparición de hipotensión, pausas de apnea e insuficiencia respiratoria severa con hipoxemia. Aparece acidosis metabólica llamativa y en pocas horas puede evolucionar hacia un shock séptico.

Las alteraciones radiológicas pueden simular una enfermedad de membrana hialina, o un síndrome de mala adaptación pulmonar, pero en general la afectación tiende a ser más asimétrica que en la EMH, las condensaciones alveolares de mayor tamaño y con frecuencia puede haber derrame pleural.

Puesto que la clínica en las primeras horas de vida es indistinguible de una EMH, la sospecha diagnóstica se basará en la existencia de antecedentes de infección (bolsa rota precozmente, fiebre materna, infección urinaria, signos de amnionitis, etc) y los hallazgos de laboratorio: leucocitosis con cociente neutrofilos inmaduros/neutrofilos totales  $>0.1$  ó leucopenia con neutropenia, son datos muy sugestivos de infección precoz. La determinación de otros reactantes de fase aguda (VSG, PCR), tienen utilidad para el seguimiento y control de la eficacia del tratamiento. En la actualidad se dispone de pruebas inmunomicrobiológicas, que permiten detectar precozmente antígenos de microorganismos como Streptococo B, E. coli y Haemophilus en líquidos orgánicos (orina, sangre y LCR). La confirmación etiológica viene dada por la positividad de los cultivos de sangre y orina, obtenidos antes de iniciar el tratamiento antibiótico.

La administración precoz de antibióticos es de vital importancia dentro del esquema terapéutico de estos pacientes, dada la progresión fulminante del cuadro infeccioso. La asociación más recomendada es ampicilina + aminoglicosido; como alternativa o en los casos más graves, se utilizan

cefalosporinas de tercera generacion. La duración del tratamiento oscila entre 10-15 días, dependiendo de la evolución y la etiología.

La corrección de las alteraciones hemodinámicas, metabólicas y de la insuficiencia respiratoria, debe hacerse simultáneamente con la administración de antibióticos, dada la rapidez con que estos pacientes pueden entrar en situación de shock y fallo multiorganico.

### **1.2.3 Síndrome De Aspiración De Meconio**

El síndrome de aspiración de meconio (SAM) se produce como consecuencia de la entrada de liquido amniótico teñido de meconio a la vía aérea distal y alvéolos pulmonares, cuando el feto o RN realiza sus primeros movimientos respiratorios.

En el 5-15% de los RN se observa liquido amniótico teñido de meconio, la mayor parte de las veces como signo de hipoxia perinatal. Sin embargo, la incidencia y gravedad del SAM ha disminuido en los últimos años, debido a dos medidas: mejor control de los embarazos y partos de riesgo y actuación profiláctica, limpiando y aspirando de modo sistemático el contenido de la vía aérea superior y traquea en todos los niños que tienen liquido amniótico teñido de meconio, antes de que se inicien los primeros movimientos respiratorios tras el nacimiento. La mortalidad del SAM no complicado es mínima. La asociación de factores tales como la asfixia perinatal grave y la coexistencia con hipertensión pulmonar, empeoran el pronostico y marcan la severidad del cuadro de SAM.

El meconio es desplazado a las pequeñas vías aéreas distales con los primeros movimientos respiratorios. Esta obstrucción de la vía aérea condiciona un aumento de la resistencia y una distribución irregular de la ventilación alveolar; también las partículas de meconio pueden actuar mediante un mecanismo valvular, produciendo aéreas de hiperinsuflación con el consiguiente riesgo de rotura alveolar, neumotórax y neumomediastino,

complicaciones frecuentemente asociadas al SAM. En los casos mas graves de SAM se produce también una disminución de la compliance pulmonar, bien por inactivación del surfactante, bien por la reacción inflamatoria, consecuencia ambas de la presencia de meconio en el alvéolo. Por último, en los RN con SAM existe una mayor incidencia de infección, ya que la proliferación de gérmenes se ve favorecida por la presencia de meconio en el alvéolo.

La severidad del cuadro clínico es muy variable. El grupo mas numeroso de RN tan solo presenta polipnea y un tórax hiperinsuflado, sin alteraciones gasométricas significativas, mejorando el cuadro en 24-48 horas. Otro grupo, de gravedad moderada, presenta ya hipercapnia e hipoxemia leves; puede haber neumomediastino o neumotórax. Los síntomas de distrés aumentan durante las primeras 24 horas y algunos de estos pacientes requieren ventilación mecánica. El cuadro remite en el espacio de 3-4 días, pudiendo persistir tan solo polipnea.

#### **1.2.4 Hipertensión Pulmonar Persistente En El Rn**

En el momento de nacimiento se inicia una serie compleja de fenómenos que tienen como objetivo sustituir la placenta por el pulmón como órgano de intercambio de gases. La circulación pulmonar del RN se adapta a la nueva situación, con una progresiva disminución en las resistencias vasculares pulmonares y un incremento en el flujo sanguíneo al pulmón, para conseguir, a través de una adecuada perfusión alveolar, la función de intercambio gaseoso. Cualquier hecho que perturbe esta transición ordenada produce **hipertensión pulmonar persistente neonatal (HPPN)**.

La distensión pulmonar y el incremento en la PO<sub>2</sub>, parecen ser los responsables iniciales de la caída de la resistencia vascular pulmonar tras el nacimiento, bien directamente o a través de mediadores endógenos. Los cambios en los mediadores vasoactivos endógenos con aumento de los vasodilatadores (óxido nítrico y prostaciclina) y disminución de los vasoconstrictores (leucotrienos y endotelinas), parecen estar implicados

además, en la posterior disminución de la resistencia vascular periférica durante los primeros días después del nacimiento. El fracaso de esta transición da lugar a HPPN, en la que si bien las causas pueden ser de distinto origen, es posible que los mecanismos desencadenantes sean comunes.

Este síndrome fue descrito por primera vez por Siassi en un grupo de RN sin patología pulmonar. En la actualidad, la mayor parte de los RN con HPP tienen patología pulmonar previa severa (SAM, hipoplasia pulmonar, sepsis precoz o tardía, EMH, hernia diafragmática). Además, la HPPN puede acompañar a cardiopatías congénitas tales como la transposición de los grandes vasos o el drenaje venoso pulmonar anómalo.

El síndrome de HPPN se caracteriza por una marcada hipertensión pulmonar y una vasorreactividad pulmonar alterada, que conduce a la aparición de cortocircuitos derecha-izquierda extrapulmonares (ductus y foramen oval) e intrapulmonares, que causan hipoxemia crítica, con mala respuesta a los aumentos en la  $FiO_2$  inspirada. La patología previa de estos RN y la hipoxemia, conducen con frecuencia a fallo miocárdico, con disminución del gasto cardíaco, que agrava la hipotensión sistémica lo que aumenta el paso de sangre de derecha a izquierda, cerrando círculos viciosos, que explican la extrema gravedad de estos RN.

## **CAPITULO II**

### **MÉTODOS DE OXIGENACIÓN Y VENTILACIÓN NEONATAL**

#### **2.1 MONITORIZACIÓN Y CUIDADOS DEL RN CON DIFICULTAD RESPIRATORIA**

Todo neonato con dificultad respiratoria debe ser observado en incubadora o cuna térmica, que permita una vigilancia continua y un acceso rápido y fácil. La monitorización continua de la  $T^a$  con un sistema de servocontrol, permitirá mantener al RN en un ambiente térmico neutro, disminuyendo de esta manera el consumo de oxígeno.

La monitorización de la  $PO_2$  transcutánea o, más frecuentemente, de la  $SatO_2$  por pulsioximetría y el control de la  $FiO_2$ , resultan imprescindibles evitar los riesgos tanto de la hipoxia como de la hiperoxia (especialmente en pretérminos); además, en distres severos, sometidos a ventilación mecánica, también útil la monitorización de la  $PCO_2$  transcutánea.

Durante los primeros días de vida es importante la canalización de arteria umbilical (localizando el catéter a nivel de aorta torácica, entre T8-T9). Esto permite la toma de muestras, la monitorización de la tensión arterial y la perfusión de fluidos.

El control de glucemia, calcemia, balance hidroelectrolítico y equilibrio ácido base es también fundamental, para evitar complicaciones que pueden repercutir negativamente sobre la función pulmonar y sobre la evolución del paciente.

#### **2.2 PROBLEMAS RESPIRATORIOS DEL RN**

Independientemente de las medidas aplicables a cualquier enfermo crítico, de especial importancia en el RN y sobre todo en el pretérmino, por la escasa reserva funcional de sus sistemas orgánicos ante situaciones de estrés, existen una serie de medidas específicas del distrés respiratorio neonatal, basadas en

criterios clínicos, radiológicos y gasométricos. El objetivo de estas medidas terapéuticas es mantener el pH superior a 7.30, la PaO<sub>2</sub> entre 50-70 mmHg y la PaCO<sub>2</sub> entre 40-60 mmHg. Incluyen:

### **2.2.1 Oxigenoterapia**

Su objetivo es la corrección de la hipoxemia. Se debe usar siempre humidificado y caliente y, siempre que se precisen concentraciones superiores al 40%, en carpas o cúpulas que rodeen la cabeza del neonato, con objeto de evitar descensos bruscos de la FiO<sub>2</sub> durante la exploración o manipulación del paciente. La FiO<sub>2</sub> administrada debe estar monitorizada en todo momento mediante oxímetros.

### **2.2.2 Presión de distensión continua (PDC)**

Cuando la administración de oxígeno no es suficiente para mantener la PaO<sub>2</sub> entre 50-70 mmHg, el uso de PDC puede ser útil, al aumentar la capacidad residual funcional y mejorar la relación ventilación/perfusión, alterada en muchas patologías que cursan con distres respiratorio. Con ella continuamos mejoramos la hipoxemia y el esfuerzo respiratorio del RN, además de sus efectos antiedema pulmonar.

La PDC puede aplicarse por vía nasal o traqueal. La vía nasal evita los problemas derivados de la intubación traqueal, pero es menos efectiva, ya que al alvéolo llega aproximadamente un 20% menos de la presión aplicada. Cuando la PDC se aplica por vía nasal (NEEP) se suelen emplear presiones entre 4-10 cm de H<sub>2</sub>O. Cuando la PDC la aplicamos por vía traqueal (CPAP), se emplean presiones entre 3-6 cm de H<sub>2</sub>O. La PEEP sería la PDC administrada durante la ventilación asistida.

La PDC en el periodo neonatal es útil para el tratamiento precoz de los RN con enfermedad de membrana hialina, cuando con FiO<sub>2</sub> del 40% hay hipoxemia. Además, tiene la ventaja de evitar el agotamiento del RN y el consumo de surfactante, disminuyendo la necesidad de ventilación mecánica, sobre todo

cuando el RN con EMH tiene un peso superior a 1500 gr. Otra indicación de la PDC en el periodo neonatal, es el tratamiento de los RN con pausas de apnea, que no responden a las xantinas.

### **2.2.3 Ventilación Mecánica (VM)**

Las indicaciones gasométricas de la VM en el periodo neonatal son la presencia de hipoxemia y/o hipercapnia y acidosis, pese del uso de oxígeno en carpa y/o PDC. Desde un punto de vista clínico son indicaciones de ventilación mecánica la presencia de distres severo y/o pausa de apnea.

El procedimiento más utilizado para ventilar a RN es la aplicación de presión positiva intermitente con respiradores de flujo continuo, limitados por presión y ciclados por tiempo. Los parámetros iniciales del respirador dependerán de la patología del RN. Como regla general, es conveniente usar el menor pico de presión que sea capaz de producir excursiones respiratorias eficaces, tiempos inspiratorios no superiores a 0.5 seg y una relación inspiración/expiración 1/1,3, con frecuencias superiores a 50 ciclos por segundo. Con todo ello se reduce el riesgo de barotrauma, neumotórax y displasia broncopulmonar. El descenso de los parámetros del respirador debe iniciarse lo antes posible.

Cuando el RN no se adapta bien al respirador, se pueden emplear como sedantes midazolam o fentanyl. El uso de relajantes musculares como el pancuronium debe reservarse para pacientes críticos seleccionados, en los que con la sedación no es suficiente. Existen algunas alternativas a la ventilación mecánica convencional del neonato, que incluyen:

#### **2.2.3.1 Ventilación mecánica sincronizada**

El soporte ventilatorio neonatal se hace habitualmente con ventilación mandatoria intermitente. No obstante, al tratarse de respiradores de flujo continuo, permiten respirar espontáneamente entre los ciclos de la ventilación mandatoria.

Sin embargo, en ocasiones las respiraciones espontaneas del RN coinciden con fases ins/espironarias de la ventilación mandatoria, generando desadaptación, cuyas consecuencias incluyen inestabilidad hemodinámica, compromiso del flujo sanguíneo cerebral, aire ectópico, etc. Quizás los efectos negativos mas importantes son los secundarios a una ventilación mecánica insuficiente, lo que obliga a incrementar la asistencia aumentando el riesgo de barotrauma.

La ventilación mecánica sincronizada, de empleo habitual en adultos, aparece en el campo neonatal al disponer en estos momentos de equipos lo suficientemente sensibles como para detectar el esfuerzo respiratorio del RN aunque este sea de muy bajo peso. Existen en este momento en el mercado diferentes sistemas de sincronización adaptados a los respiradores de flujo continuo, que se diferencian entre sí en función del dispositivo empleado para el trigger: cambios en la impedancia torácica, movimientos en la pared abdominal y flujo o volumen inspiratorio medido a través de un neumotacógrafo. Permiten ventilar en modo SIMV o modo asistido-controlado.

La eficacia de cualquiera de estos sistemas se basa en el "tiempo de latencia", o tiempo desde el inicio de la respiración espontanea al inicio de la respiración disparada por el respirador: cuanto menor sea el tiempo de latencia mas eficaz es el sistema, recomendándose tiempos de latencia inferiores a 100 msg. Los respiradores con sensores de flujo o volumen inspiratorio tienen la ventaja de poder medir volúmenes pulmonares, permitiendo visualizar curvas de volumen y presión y conocer la mecánica respiratoria del paciente. Los tiempos de latencia son inferiores a 40 msg y la sensibilidad muy baja, por lo que pueden ser disparados por RN de muy bajo peso.

Pese a sus ventajas, la ventilación sincronizada tiene también ciertos inconvenientes: cuando se usa SIPPV, con alta sensibilidad, el niño puede generar frecuencias muy altas con hiperventilación y/o tiempos espiratorios

insuficientes, con atrapamiento aéreo, sobredistensión pulmonar y fluctuaciones de PaO<sub>2</sub> y PaCO<sub>2</sub>.

Aunque existen algunas evidencias que sugieren que este método ventilatorio puede facilitar el weaning y acortar el tiempo de oxigenoterapia, reduciendo así la incidencia de broncodisplasia pulmonar, no se dispone aún de suficientes datos que demuestren claramente un mejor pronóstico en estos pacientes; por tanto, hasta el momento no hay razón para usar estos respiradores de forma sistemática en todos los recién nacidos.

### **2.2.3.2 Ventilación de alta frecuencia**

El término de ventilación de alta frecuencia (VAF) describe un grupo de técnicas que permiten una ventilación alveolar adecuada, con volúmenes tidal (VT) bajos, iguales o inferiores al espacio muerto, a frecuencias superiores a 3 Hz (1 Hz = 60 ciclos por minuto).

La VAF presenta una serie de ventajas derivadas del bajo volumen utilizado, consiguiendo un intercambio efectivo de CO<sub>2</sub> y O<sub>2</sub> con menores presiones pico, mínimas variaciones de presiones y de volúmenes de ventilación y por lo tanto menor impacto sobre la función cardiopulmonar. Se logra con ello disminuir el barotrauma y el volutrauma sobre la vía aérea y alvéolos pulmonares.

En los momentos actuales hay diversos ventiladores de alta frecuencia para uso neonatal:

**Ventilador Bunnell Life Pulse VAF por Jet:** Es un aparato a chorro de alta frecuencia, opera entre 4-11 Hz. Utiliza una sonda traqueal para chorro de alta y baja frecuencia; la espiración es pasiva, a través del conducto principal de la sonda endotraqueal; el chorro de alta frecuencia se administra a través del conducto lateral del tubo endotraqueal. El tipo de onda es triangular. La relación I/E es variable.

**Humming II:** Es un oscilador con pistón mecánico, combinado con un respirador corriente de presión y ciclado por tiempo, de modo que opera en neonatos como respirador convencional y como respirador de alta frecuencia. Opera entre 0-30 Hz.

**HFV Infant Star:** Es una modificación del respirador Infant Star, que permite también una combinación de ventilación convencional y de alta frecuencia. Es un oscilador de flujo, que puede usarse ventilación combinada, produciendo oscilaciones entre las respiraciones normales.

**Sensor Medics 3100:** Es un ventilador oscilatorio puro de alta frecuencia, que opera entre 3-18Hz. Se aplica a través de tubo endotraqueal estándar y tubos rígidos.

**Babylog. 8000:** Emplea un sistema de mezcla de flujo neumático digital. Es el primer respirador neonatal que incorpora un sistema de medición de volúmenes. El sensor de flujo está en la pieza en Y, permitiendo medir volúmenes espiratorios e inspiratorios y la activación de un trigger por volumen cuando se emplea ventilación sincronizada. Permite ventilación convencional, IPPV/IMV controlada, sincronizada SIPPV/SIMV y alta frecuencia. Dispone además de sistemas de monitorización integrada, con curvas de presión y flujo. En alta frecuencia monitoriza  $V_{tHFV}$  y  $DCO_2$ , amplitud y frecuencia en hercios.

### **2.2.3.3 Estrategias de la HFV**

Cada uno de los ventiladores de alta frecuencia tienen características propias de operación y limitaciones que es necesario conocer, pero los principios básicos de tratamiento son válidos sea cual sea el tipo de HFV. Las estrategias para mejorar la ventilación durante la HFV son distintas de las utilizadas en VM convencional. Así, la eliminación del  $CO_2$  durante la alta frecuencia depende fundamentalmente de los cambios en el volumen ventilatorio, que disminuye cuando aumenta la frecuencia.

Cambios pequeños en el diámetro de las vías respiratorias del paciente (acumulación de moco, o cambios en el calibre del tubo endotraqueal), pueden modificar la ventilación en HFV. La oxigenación en alta frecuencia depende de los mismos parámetros que en ventilación convencional. La alta frecuencia mejora la insuflación pulmonar, reclutando alvéolos colapsados y mejorando la relación ventilación/perfusión, disminuyendo el cortocircuito derecha/izquierda.

Durante la alta frecuencia la presión teleespiratoria en la traquea es casi siempre la misma que la presión media y el pulmón conserva un volumen constante, evitándose el ciclo de inflado/desinflado, propio de la ventilación corriente; esto permite usar presión teleespiratoria alta sin disminuir el gasto cardiaco, evitando tanto las áreas de sobredistensión como las zonas de atelectasias, lo que facilita el reclutamiento alveolar uniforme.

El grado en que se expande el pulmón del prematuro influye en la ventilación y la oxigenación. Por ello es importante poder lograr la expansión pulmonar óptima, lo que puede conseguirse, bien aumentando la presión pico en fracciones de 1 a 2 cm de H<sub>2</sub>O (hasta que la radiografía de tórax muestre patrón de insuflación normal y/o aumente la proporción oxígeno arterial/alveolar), bien mediante la técnica de "reclutamiento alveolar", llamada también de insuflación sostenida o de inhalación. Esta técnica persigue la apertura de alvéolos colapsados, aplicando una presión positiva durante un lapso de tiempo predeterminado (5-30 seg). Una vez reclutados, estos alvéolos permanecen abiertos por la presión aplicada al pulmón entre las maniobras de insuflación sostenida,

#### **2.2.4 Indicaciones actuales de la ventilación de alta frecuencia**

Independientemente de situaciones puntuales y la experiencia de cada Unidad, existen una serie de situaciones clínicas, en las que la ventilación de alta frecuencia ha demostrado mejores resultados que la ventilación convencional. Estas incluyen la prevención del barotrauma en RN con hernia diafragmática

congénita e hipoplasia pulmonar, el RN con SAM grave, el neonato con enfisema intersticial y/o neumotórax con fístula broncopleural y en general, cualquier insuficiencia respiratoria en que fracase la ventilación mecánica convencional. Aunque están en marcha diversos protocolos para validar su eficacia en estas situaciones, podríamos hablar de fracaso de la VM convencional cuando la diferencia alvéolo arterial de O<sub>2</sub> es superior a 450 y/o son necesarios altos picos de presión (>20 cm de H<sub>2</sub>O en prematuros menores de 1000 g o >25 cm en pretérminos de 1000-1500 g) o el índice de oxigenación es superior a 20 ( $IO = \text{presión media en vía aérea} \times FiO_2 \times 100 / PaO_2 \text{ postductal}$ ).

### **2.2.5. Nuevas perspectivas en VM del RN**

**Ventilación líquida:** Numerosos trabajos en animales de experimentación han demostrado que se puede mantener una oxigenación y eliminación de CO<sub>2</sub> adecuada mediante la ventilación con distintos tipos de perfluorocarbonos. Debido a la alta capacidad de estos compuestos en transportar oxígeno y CO<sub>2</sub>, la ventilación se puede lograr con frecuencias relativamente bajas, lo que permite suficiente tiempo para eliminar el líquido desde el pulmón.

En los últimos años se ha experimentado con ventilación líquida parcial en RN de muy bajo peso, en los que la capacidad residual funcional del pulmón es rellenada con perfluorocarbono, ventilando posteriormente con gases mediante un respirador convencional. Los estudios en animales han demostrado que los ventilados con perfluorocarbonos presentan menor daño celular. Es posible que en un futuro este método pueda ofrecer ciertas ventajas, para RN con insuficiencia respiratoria grave refractaria.

#### **2.2.5.1 Ventilación asistida proporcional**

Semejante a la ventilación sincronizada en cuanto a que el niño controla la frecuencia del respirador, en esta modalidad el paciente controlaría también el tiempo inspiratorio, el espiratorio y la presión en la vía aérea, en función del volumen corriente o flujo generado en cada respiración. El único efecto del

ventilador es eliminar parte del esfuerzo respiratorio del niño, ya sea para vencer la elasticidad o la resistencia de la vía aérea, en magnitudes predeterminadas por el operador. Con este método el niño mantiene el control absoluto sobre su ventilación, integrándose de forma perfecta el esfuerzo del niño y la presión generada por el respirador para producir el volumen corriente, disminuyendo el barotrauma y mejorando la función cardiocirculatoria. Evidentemente, todavía no existen en el mercado respiradores con estas características, pero prometen ser, en un futuro, un método ideal para ventilar pacientes de todas las edades.

#### **2.2.5.2 Flujo distal traqueal continuo**

Mediante la introducción de un flujo continuo de gas en la parte distal del tubo endotraqueal se puede eliminar el espacio muerto producido por el tubo endotraqueal, aumentando la ventilación alveolar sin aumentar las presiones inspiratorias. Este método se ha utilizado en animales de experimentación, tanto durante la ventilación convencional como con alta frecuencia, pero no se encuentra aún incorporado a los respiradores actuales.

### **2.3 Métodos De Ventilación Mecánica Alternativos**

Existen algunos modos de soporte ventilatorio alternativo que, por diversos motivos, generalmente se utilizan como métodos de rescate en casos de muy mala evolución clínica. Estos métodos son técnicamente complejos, precisan de tecnología específica, son costosos, no están disponibles en la mayoría de los centros hospitalarios y los ensayos clínicos que existen hasta el momento no han demostrado un claro beneficio con respecto a las técnicas convencionales. Estos métodos incluyen la ventilación en decúbito prono, y otras más complejas como la Extracción extracorpórea de CO<sub>2</sub> (ECMO) y la insuflación traqueal de gas.

#### **2.3.1 Ventilación en decúbito prono**

Numerosos estudios reflejan que la posición en prono mejora la oxigenación de

manera significativa en 60-80 % de los pacientes y parece, incluso, que lejos de inducir lesión por ventilación mecánica tendría efecto protector por evitar sobredistensión e hiperinsuflación, pero ensayos clínicos controlados aleatorizados no han demostrado disminución de la mortalidad lo que ha hecho que hasta el momento esta técnica se utilice de manera tardía únicamente en los casos de SDRA severo y avanzado.

### **2.3.2 Ventilación a alta frecuencia**

La ventilación a alta frecuencia emplea volúmenes corrientes pequeños que provocan cambios muy pequeños en la presión alveolar, utiliza frecuencia respiratoria muy alta y mantiene abierto el pulmón con niveles elevados de PEEP. Teóricamente es un tipo de ventilación protectora dado que mantiene una presión constante y evita el desreclutamiento evitando bajo niveles de PEEP y altas presiones pico.

Los estudios en animales parecen demostrar que este tipo de ventilación mejora el intercambio gaseoso, infla el pulmón de manera uniforme y disminuye los cambios histopatológicos inducidos por VM y los niveles de mediadores inflamatorios sistémicos.

Existen algunos estudios pequeños, no controlados, que indican que existe una mejoría en la oxigenación en los pacientes con SDRA tratados con este tipo de ventilación, sin embargo, estos resultados no se pueden generalizar dado que estos estudios son pequeños y la ventilación de alta frecuencia se utilizan como terapia de rescate en pacientes muy graves.

Existe un ensayo controlado que incluye 148 pacientes , que son asignados de manera aleatoria a grupo control ventilados de manera convencional (VT 6-10 mL/Kg. y PEEP 10-18 cm. H<sub>2</sub>O) o a grupo de ventilación alta frecuencia (5 Hz, flujo 40 L/min. con Paw media de 5 cm. H<sub>2</sub>O mayor de la utilizada en la ventilación convencional) sin que se encontraran claras diferencias en ambos

grupos salvo una ligera mejoría de la oxigenación inicial no encontrando diferencias en la mortalidad por carecer de potencia estadística suficiente aunque parece que existía cierta tendencia a disminuir la mortalidad a los 30 días y a los 6 meses.

Se necesitan más estudios que comparen la ventilación a alta frecuencia con estrategias ventilatorias protectoras con bajo volumen.

### **2.3.3 Ventilación líquida parcial**

Se basa en el empleo de agentes líquidos inertes que presentan alta solubilidad para el oxígeno y dióxido de carbono. Este tipo de ventilación podría proteger el pulmón por dos mecanismos: El primero por reclutar y estabilizar los alvéolos con déficit de surfactante al disminuir las fuerzas de tensión superficial y el segundo por efecto anti-inflamatorio ya que limpia los alvéolos de mediadores inflamatorios.

El perfluorocarbono (perflubron) tiende a colocarse en las zonas dependientes del pulmón que generalmente son las más deterioradas por el distrés, de manera que estas zonas se inflan previniendo el daño pulmonar.

Hasta la fecha existen 5 ensayos clínicos en adultos con distrés respiratorio o daño pulmonar. El único ensayo clínico controlado aleatorizado que estudia este tipo de ventilación incluye 90 pacientes y encontró que los pacientes ventilados con ventilación líquida presentaron una menor progresión del distrés (definido como el paso de daño pulmonar agudo a distrés) sin embargo no se observaron diferencias en los días libres de ventilación, mortalidad a los 28 días ni en la función pulmonar.

Existe un nuevo ensayo aleatorizado sobre ventilación líquida parcial más extenso que ha sido aceptado pendiente de publicación.

#### **2.3.4 Ventilación mecánica no invasiva**

La ventilación mecánica no invasiva (VMNI) en pacientes con distrés respiratorio no ha sido muy bien estudiada.

Existe un estudio observacional que incluye 10 pacientes con daño pulmonar o distrés respiratorio en los que se utiliza VMNI como primera terapia respiratoria. 66% no requirió intubación y 70 % pudo ser dado de alta del hospital.

No existen ensayos clínicos controlados que evalúen el efecto del empleo de VMNI sobre la morbi-mortalidad por lo que, hasta que existan más estudios, no se puede recomendar como terapia por el momento.

Podría utilizarse la VMNI de manera precoz en los casos leves de distrés como intento de evitar la intubación, sin embargo su uso no estaría recomendado en los pacientes con disfunción multiorgánica con alta probabilidad de necesitar soporte ventilatorio prolongado.

# **CAPÍTULO III**

## **ESTRATEGIAS VENTILATORIAS EN LA LESION PULMONAR AGUDA (SDRA).**

### **3. DAÑO PULMONAR INDUCIDO POR LA VENTILACIÓN MECÁNICA**

La ventilación mecánica permite dar soporte de oxigenación ante la situación de hipoxemia que por definición está presente en el SDRA. Permite la administración de alta fracción inspirada de oxígeno y una disminución del trabajo respiratorio que reducirá el consumo de oxígeno y la producción de dióxido de carbono debido al reposo muscular.

Sin embargo el empleo de la propia VM puede dar lugar a la aparición de una lesión pulmonar y perpetuar o agravar una situación de lesión pulmonar aguda preexistente. Diversos estudios, *in vivo* e *in vitro* han demostrado como el empleo de la VM se asocia con la aparición de lesión pulmonar e incluso con la disfunción de otros órganos a distancia debido a la liberación de diversos mediadores.

Los mecanismos implicados en la aparición de dicha lesión pulmonar inducida o asociada a la VM (VILI o VALI) son la lesión por aplicación de una presión positiva (Barotrauma), por fenómenos de distensión alveolar (volutrauma) y lesión por apertura cíclica de unidades alveolares (atelectrauma). Así mismo un mejor conocimiento de la fisiopatología ha desarrollado los conceptos de “baby lung” y atelectasias cíclicas como condiciones que contribuyen a VALI y que la liberación de mediadores inflamatorios podrían contribuir a producir un daño sistémico asociado a VM (biotrauma).

#### **3.1 Mecanismos de lesión:**

##### **3.1.1 Macrobarotrauma**

La aplicación de una presión positiva puede producir rotura de la pared pleural produciendo lo que se conoce como Macrobarotrauma que incluye: neumotórax, neumomediastino, enfisema subcutáneo e intersticial,

neumoperitoneo y embolismo aéreo. Todas ellas complicaciones que no parece que tengan un impacto claro en la mortalidad en los pacientes con SDRA.

### **3.1.2 Microbarotrauma o volutrauma**

Parece que son los mecanismos de lesión microscópicos o microbarotrauma los que realmente tienen un impacto sobre la mortalidad. El empleo de volúmenes pulmonares altos va a producir sobredistensión pulmonar (volutrauma). El estiramiento pulmonar puede provocar un aumento de la permeabilidad vascular con el consecuente aumento del edema pulmonar.

El beneficio del empleo de volúmenes bajos ha sido demostrado en el ensayo clínico aleatorizado SDRA Network trial que ha provocado un cambio en la práctica clínica de manera que la utilización de VT bajos entra dentro del cuidado estándar.

### **3.2.3 Atelectrauma**

La VM provoca la apertura y cierre cíclico de unidades alveolares, que, junto con el déficit y alteración de la composición del surfactante presente en el SDRA va a provocar una expansión-colapso de alvéolos con cada respiración, favoreciendo la formación de atelectasias e induciendo la aparición de fenómenos inflamatorios por estímulo de leucocitos y macrófagos alveolares que favorecerán la liberación de mediadores inflamatorios. El papel de las atelectasias cíclicas sobre la perpetuación del daño pulmonar es aún objeto de debate.

### **3.2.4 "Pulmón de bebé"**

El concepto de "baby lung" apoya el hecho del beneficio de la ventilación con volúmenes bajos. Este concepto indica que el pulmón en el SDRA es heterogéneo, combinando zonas de pulmón normofuncionantes y zonas de pulmón que no contribuyen al intercambio gaseoso por presentar consolidaciones o atelectasias.

El hecho de que el pulmón presente un daño heterogéneo indica que las zonas sanas deberán acomodar todo el aire corriendo el riesgo de sufrir hiperinsuflación y convertirse en zonas patológicas, perpetuándose así el daño. Si utilizamos volúmenes bajos evitaríamos éste efecto de sobredistensión.

### **3.3 Estrategias Ventilatorias Protectoras**

Con el mejor conocimiento de la fisiopatología del SDRA y tras entender que la propia VM puede provocar daño pulmonar se han desarrollado estrategias de ventilación denominadas “protectoras” cuyo objetivo es disminuir los efectos nocivos de la VM sobre el pulmón y sobre la respuesta inflamatoria sistémica.

Diversos ensayos clínicos han llegado a la conclusión de que las dos principales estrategias ventilatorias que nos permiten limitar los efectos deletéreos de la VM son la ventilación con bajo volumen corriente ( $V_c$ ) y la estrategia de ventilación a pulmón abierto.

#### **3.3.1 Estrategia de bajo volumen corriente**

Esta estrategia ventilatoria ha sido sugerida como segura y efectiva por diversos ensayos clínicos aleatorizados.

El grupo tratado con ventilación protectora siempre alcanzó una Presión alveolar (PA)  $< 30$  cm. de H<sub>2</sub>O mientras que los grupos control (ventilación convencional) alcanzaron (PA)  $> 35$  cm. H<sub>2</sub>O. Cuando se aplican las técnicas de meta-análisis se objetiva que el análisis en conjunto refleja una reducción de la mortalidad al final del seguimiento de aquellos pacientes tratados con bajo  $V_c$ .

El ensayo más extenso hasta el momento es el ensayo “ARDS Network” El protocolo de estudio no solo limitaba el  $V_c$  sino que también limitaba la presión meseta en la vía aérea de manera que en el grupo “protector” se mantuvo una presión menor de 30 cm. H<sub>2</sub>O y en el grupo convencional  $< 50$  cm H<sub>2</sub>O.

En conjunto parece que la ventilación con  $V_c$  “excesivo”, superior a 10-12 ml/Kg., se asocia a daño en el tejido pulmonar, pero cuando se consigue una  $PA < 35$  cm. H<sub>2</sub>O, no se ha demostrado el efecto beneficioso del empleo de “muy bajo” volumen corriente.

La ventilación a bajo  $V_c$  exige una mayor frecuencia respiratoria para mantener un volumen minuto adecuado lo que podría provocar una cierta fatiga del tejido pulmonar y una mayor dificultad de mantener el pulmón abierto durante todo el ciclo respiratorio, independientemente del valor de la  $PaCO_2$ .

### **3.3.2 Estrategia de pulmón abierto**

En el SDRA el pulmón se caracteriza por una falta de homogeneidad en la función del tejido de manera que zonas de tejido bien aireadas coexisten con zonas de tejido no ventilado debido a la presencia de atelectasias por compresión. Esto se pone de manifiesto en los estudios de TAC realizados en pacientes con distrés fundamentalmente en las zonas inferiores y posteriores del pulmón.

Cuando un Pulmón está “abierto” significa que presenta un intercambio gaseoso óptimo con escaso shunt intrapulmonar (idealmente  $< 10\%$ ) lo que correspondería a una  $PaO_2 >$  de 450 con oxígeno puro, al mismo tiempo que las presiones pulmonares se mantienen al mínimo para asegurar el intercambio gaseoso y minimizar los efectos hemodinámicos. Los alvéolos se mantienen abiertos con la mínima presión de cizallamiento posible para minimizar y evitar el daño pulmonar.

Un pulmón abierto corresponde al estado normal de un pulmón sano.

La estrategia de pulmón abierto consiste por lo tanto en el empleo de una estrategia ventilatoria que mantiene el pulmón lo más cercano posible a la normalidad. Se prefieren modos controlados por presión y se utilizan niveles altos de PEEP y maniobras de reclutamiento pulmonar.

El empleo de PEEP abre las zonas de pulmón no ventilado, lo que podría tener un efecto protector sobre la aparición de daño pulmonar inducido por VM. No está claro cuál es el nivel de PEEP óptimo. Se ha recomendado el empleo de un nivel de PEEP individualizado según el comportamiento del pulmón de acuerdo con los resultados de la curva de Presión-Volumen.

Estudios que emplean niveles elevados de PEEP han encontrado una mejor supervivencia, pero también han empleado otras estrategias protectoras sobre el pulmón, por lo que su efecto separado no se conoce.

Amato y col. emplearon una estrategia ventilatoria con bajo  $V_c$  asociada a un nivel de PEEP de 2 cm. por encima del punto de inflexión de la curva P-V de cada paciente encontrando una disminución de la mortalidad así como una menor incidencia de barotrauma.

A pesar de la curva presión-volumen y una PEEP teóricamente adecuada, puede ocurrir que no se produzca una apertura pulmonar completa puesto que hay unidades alveolares cerradas que necesitan una elevada presión para abrirse, precisando después menor presión para mantenerse, por ello es necesario la realización de maniobras de reclutamiento pulmonar que intentan mantener presiones transpulmonares elevadas durante un breve periodo para abrir unidades fuertemente colapsadas.

Existen diferentes métodos descritos para abrir unidades alveolares, en ocasiones la aplicación de una CPAP de 35 o 40 cm. H<sub>2</sub>O durante 40 segundos sería suficiente, aunque quizá otro método más efectivo sería empleando aumentos de PEEP paulatinos y paralelos a incrementos de la Presión inspiratoria ( $P_r$  insp) mantenidos durante dos respiraciones cada minuto (incrementos de  $P_r$  insp de 10 cm H<sub>2</sub>O hasta aproximadamente 50 cm H<sub>2</sub>O e incrementos de PEEP de 5-10 hasta unos 30cm H<sub>2</sub>O) y siempre teniendo cuidado de mantener después el nivel de PEEP previo.

A pesar de que se produce la apertura pulmonar con estas maniobras, parece que este efecto es transitorio por lo que la estrategia de pulmón abierto debe incluir estas maniobras de manera periódica hasta encontrar el nivel óptimo de presión en la que el pulmón se mantiene abierto. Cualquier desconexión del circuito o caída de la Po<sub>2</sub> nos debe indicar que se debe realizar una maniobra de reclutamiento.

El estudio ALVEOLI evalúa el nivel más adecuado de PEEP e incluye en su estudio dos grupos de pacientes con PEEP “baja” o “alta” concluyendo que los pacientes ventilados con V<sub>c</sub> de 6 ml/Kg. y presión meseta limitada a 30 torr, tienen el mismo pronóstico independientemente de que se usen cifras mayores o menores de PEEP. Aunque este estudio podría no haber seleccionado los pacientes de manera homogénea y emplea niveles de PEEP arbitrarios y no según las características mecánicas del pulmón.

El ensayo clínico aleatorizado más reciente publicado (Villar y col.), al igual que Amato y col. vuelve a demostrar un beneficio en el empleo de PEEP “alta” asociado a una estrategia protectora de pulmón.

Para el ajuste de la PEEP se debe tener en cuenta las características mecánicas del pulmón (Curvas P/V) y se debe tener como objetivo una relación PO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> > 150.

### **3.3.3 Hipercapnia permisiva**

La aparición de hipercapnia no es una estrategia ventilatoria sino la consecuencia de la ventilación con bajo V<sub>c</sub>. El desarrollo de hipercapnia se ve favorecido por la disminución del Volumen minuto y por el aumento del espacio muerto (VD) con respecto al V<sub>c</sub> (VD/V<sub>c</sub>). Siempre que se mantenga una adecuada oxigenación la hipercapnia puede ser un efecto secundario aceptable.

La hipercapnia se debe evitar en pacientes con riesgo de desarrollar hipertensión craneal, inestabilidad hemodinámica y en aquellos tratados con beta-bloqueantes dado que es necesario una buena respuesta de catecolaminas para mantener estabilidad hemodinámica. El verdadero valor de la hipercapnia permisiva, además de un efecto colateral de la ventilación con bajo Vc, está aún por determinar y para ello serán necesarios estudios controlados.

Hoy en día únicamente se pueden aceptar aquellas estrategias que incluyen hipercapnia si el objetivo es evitar el sobreestiramiento pulmonar.

### **3.3.4 Métodos ventilatorios controlados por presión**

La descripción de los nuevos conceptos de mecánica pulmonar en pacientes con SDRA ha hecho renacer el interés por los métodos ventilatorios controlados por presión (PCV, BiPAP y PSV), por dos motivos fundamentales, el empleo del flujo decelerado y una mayor facilidad para asegurar el límite de la presión pico y de la presión alveolar evitando episodios inadvertidos de hiperpresión.

Sin embargo y a pesar de estas ventajas teóricas, existe una baja tasa de empleo de estos métodos incluso en los pacientes con el diagnóstico de SDRA.

El "Spanish Lung Failure Collaborative Group" publicó un ensayo clínico que incluyó a 79 pacientes que cumplían los criterios de diagnóstico de SDRA, que fueron aleatorizados en dos grupos, ambos con la misma estrategia ventilatoria, pero en un grupo se empleó PCV y en el otro grupo ventilación controlada por volumen sin límite de presión pico preestablecido.

La mortalidad en el grupo PCV fue del 51%, frente a una mortalidad en el grupo de ventilación controlada por volumen del 78% (RR 0,65; IC 95%: 0,46-0,96). Sin embargo los resultados de este estudio no fueron concluyentes, porque cuando se ajustó la mortalidad a otras variables, tales como la disfunción

orgánica y fundamentalmente la incidencia de fracaso renal tras la aleatorización, el modo de ventilación no se asoció con la mortalidad.

Recientemente, Prella y col., por primera vez en un diseño experimental en el que miden mediante TAC el grado de aireación pulmonar, demuestran uno de los mecanismos por los que puede existir una ventaja en el empleo de la PCV o del flujo decelerado sobre la ventilación con flujo constante, que consiste en una mejor distribución de gas en el pulmón, mediada por un discreto efecto de reclutamiento de zonas pulmonares dañadas, pero sobre todo por evitar fenómenos de sobredistensión en zonas apicales pulmonares, sin que se produzca ningún cambio en la presión alveolar, ni en el intercambio gaseoso. Estos fenómenos sin duda pueden contribuir al daño pulmonar inducido por la ventilación mecánica.

## **CAPÍTULO IV**

### **ANALGESIA, Y RELAJACIÓN EN EL NEONATO CON VENTILACIÓN MECÁNICA.**

#### **4 Términos Y Conceptos**

##### **4.1.1 Sedación**

La sedación en recién nacidos se produce por fármacos que actúan disminuyendo la actividad, la ansiedad y la agitación del paciente, pudiendo conllevar a la amnesia de eventos dolorosos o no dolorosos. Sin embargo, tales medicamentos en general no reducen el dolor sino que podrían potenciarlo, a pesar de que algunos analgésicos opioides como la morfina también tienen la capacidad de sedación. Antes de la prescripción de cualquier sedativo, todas las posibles causas de agitación deben ser investigadas y tratadas adecuadamente, como el dolor, hambre, la hipoxemia, hipotermia, hipertermia, lesiones inflamatorias, inadecuación de los parámetros de ventilación mecánica, entre otras. Las principales indicaciones de sedación en el recién nacido son la realización de procedimientos diagnósticos que exigen algún grado de inmovilidad (tomografía computadorizada y resonancia magnética); soporte ventilatorio agresivo en recién nacidos agitados con hipoxemia persistente y postoperatorio de intervenciones quirúrgicas como las de cierre de pared abdominal.

##### **4.1.2 Ventilación Mecánica**

La ventilación mecánica es una intervención potencialmente dolorosa y molesta, ampliamente usada en las unidades de cuidados intensivos neonatales. Los recién nacidos (neonatos) muestran una mayor sensibilidad al dolor, que puede afectar los resultados clínicos y del desarrollo nervioso. El uso de los fármacos que alivian el dolor puede ser importante para mejorar la supervivencia y los resultados del desarrollo nervioso.

### **4.1.3 Analgesia**

Es la falta o supresión de toda sensación de dolor mediante la ayuda de cualquier sustancia mecanismo que reduzca el dolor, generalmente se refiere a un conjunto de fármacos, de familias químicas diferentes que calman o eliminan el dolor por diferentes mecanismos.

### **4.1.4 Dolor**

La percepción de dolor es variable durante la vida fetal, neonatal y en el adulto. Desde antes de nacer, el feto tiene todos los componentes anatómicos y funcionales necesarios para la integración de los estímulos dolorosos. Si bien la transmisión del dolor hacia la corteza cerebral en el recién nacido está bien desarrollada, los mecanismos de inhibición descendentes no han terminado de madurar, especialmente en los niños muy prematuros lo que implica a su vez un estado de hipersensibilidad frente al dolor (alodinia).

En las Unidades de Cuidado Intensivo Neonatal (UCIN), el profesional de enfermería debe de tener conocimientos sobre el manejo tanto farmacológico como no farmacológico del dolor. Una inadecuada sedación y analgesia exagera los cambios que se producen como: cambios hormonales, con aumento en la secreción de catecolaminas, glucagón, cortisol, hormona de crecimiento y disminución en la secreción de insulina. Se alteran los mecanismos de respuesta inmunitaria, aumentan el consumo de oxígeno, el gasto cardíaco y los procesos catabólicos, con una hiperglicemia y acidosis láctica asociadas.

El dolor es muy difícil de evaluar especialmente en el recién nacido intubado. Los parámetros hemodinámicos: presión sanguínea, frecuencia cardíaca y saturación de oxígeno, son algunos de los parámetros a considerar. Se han elaborado múltiples escalas para evaluar el dolor. La NICHD y la FDA han reconocido a la escala Premature Infant Pain Profile (PIPP) como herramienta de uso en procedimientos dolorosos y a la Neonatal pain and sedation scale (NPASS) como la escala a usar en los procedimientos de rutina.

Prácticas actuales implementadas en países desarrollados como la incorporación de cuidados del desarrollo (Ej: NIDCAP) han contribuido ostensiblemente a disminuir entre otras cosas los efectos deletéreos del dolor y proporcionar confort a los bebés.

## **4.2 Tratamiento**

El tratamiento del dolor en el período neonatal debe incluir intervenciones que proporcionen la máxima eficacia con el mínimo riesgo y a su vez debe ser preventivo, continuo y proporcional a la intensidad del mismo.

### **4.2.1 Métodos no farmacológicos:**

1. Evitar las manipulaciones bruscas e innecesarias.
2. Proteger de luz intensa y reducir el nivel de ruidos.
3. Disminuir punciones y otros procedimientos dolorosos, planificando las extracciones de sangre que deben ser realizadas por personal con experiencia.
4. Utilizar preferentemente, técnicas de monitorización no invasivas.
5. Realizar aspiraciones endotraqueales sólo cuando esté indicado.
6. Aplicar estímulos sensoriales positivos, táctiles o auditivos, que interfieran con los estímulos dolorosos, atenuando la percepción del dolor.
7. Incorporar a los padres como soporte durante los procedimientos.
8. Uso de chupete y contención.
9. Solución de Sucrosa a dosis de 0,012 a 0,12 gr 1 a 2 minutos antes del procedimiento.

### **4.2.2 Métodos farmacológicos:**

#### **4.2.2.1 Analgésicos.**

**a) Analgésicos no narcóticos, de acción periférica:** Son los medicamentos de primera elección para tratar el dolor de intensidad leve a moderada. Actúan a nivel periférico bloqueando la generación de impulsos nociceptivos.

El **paracetamol** es el de elección por su bajo riesgo de efectos secundarios en el período neonatal. Su eliminación está retardada en el RN por lo que debe

administrarse con un intervalo mínimo de seis horas; la vía de administración mas utilizada es la oral en dosis unitaria de 10-15 mg/kg. No debe usarse por vía rectal pues la absorción es errática.

**b) Analgésicos opiáceos o narcóticos:** Analgésicos potentes que se utilizan para el dolor severo y actúan a nivel del sistema nervioso central, uniéndose a receptores opiáceos que son los responsables del efecto analgésico, pero también de los principales efectos secundarios de estos fármacos: la depresión respiratoria es el más frecuente; también otros secundarios a la liberación de histamina como hipotensión broncoespasmo y prurito.

Todos los analgésicos opiáceos producen tolerancia y dependencia física cuando se administran por más de una semana (7-15 días), en el RN ello puede ocurrir antes, en pocos días o incluso horas, debido a que en el período neonatal existe una mayor proporción de receptores opioides y a que la farmacocinética de los opiáceos se encuentra alterada por reducción importante del metabolismo hepático, de la eliminación renal, y la inmadurez de la barrera hematoencefálica que facilita su paso hacia el SNC. Antes de decidir la indicación de sedoanalgesia, deben evaluarse los riesgos versus beneficios de su administración, especialmente en los prematuros. Para evitar el síndrome de abstinencia, el retiro debe ser gradual, en 5-7 días.

#### **4.2.2.2 Fentanyl:**

Es el opioide sintético más utilizado en el recién nacido. Es veinte veces más potente que la morfina. Tiene la ventaja sobre ésta de causar menos liberación de histamina y menos riesgo de inestabilidad hemodinámica y prurito. Previene el incremento de la resistencia vascular pulmonar.

Altamente lipofílico, cruza la barrera hematoencefálica y se acumula en los tejidos grasos. Esto explica la prolongación del efecto (sedación y depresión respiratoria) en pacientes sometidos a largos periodos de tratamiento.

Excelente analgésico, su efecto es más rápido, pero la duración es mucho más corta (1- 2 horas frente a 3-8 horas de la morfina).

#### **4.2.2.2.1 Metabolismo de predominio hepático.**

Uso cauteloso y sólo en circunstancias que permitan una observación intensiva y un soporte respiratorio inmediato, especialmente en menores de 1000 g. Su efecto secundario más importante es la rigidez de la musculatura esquelética especialmente cuando se administra en infusión rápida y en altas dosis. Otros efectos son: Depresión respiratoria, constipación, retención urinaria, espasmo glótico, convulsiones y bradicardia.

**Especialmente útil en procedimientos invasivos cortos**, en pacientes con inestabilidad hemodinámica ó DBP y en pacientes con síntomas relacionados con los efectos secundarios de la morfina incluyendo tolerancia.

La tolerancia al fentanyl se desarrolla más rápidamente (3-5 días) comparado con la morfina (2 semanas).

#### **Dosificación:**

- En Bolo: 1-4 mcg/kg/dosis cada 2 –4 horas.
- En infusión continua: 1-5 mcg/kg/hora.

En nuestro Servicio, es el fármaco de elección en la sedoanalgesia de aquellos RNPreT portadores de ROP que requieren **Fotocoagulación** de retina con láser.

#### **4.2.2.3 Morfina:**

Es el opiáceo más antiguo, excelente analgésico y sedante, imita la acción de las endorfinas endógenas. Sus efectos colaterales más importantes incluyen: depresión respiratoria (de mayor intensidad que fentanyl), liberación de histamina, disminución de la motilidad intestinal, retención urinaria, tolerancia y dependencia física.

Debe usarse con precaución en prematuros de 23-26 semanas y en aquellos con hipotensión. Debe evitarse el uso de bolos vs. Infusión continua ya que esto se ha relacionado con pronóstico neurológico adverso, empeoramiento ventilatorio e hipotensión. Debe considerarse su uso para dolor agudo post-operatorio principalmente. De segunda línea en relación al fentanyl.

#### **4.2.2.3.1 Dosificación:**

- En infusión continua: Dosis inicial: Bolo de 100 -150 mcg/kg en 1 hora, seguido por Infusión de 10 – 20 mcg/kg/hora. El empleo de dosis más altas no ofrece ventajas clínicas y aumenta el riesgo de convulsiones y depresión respiratoria.
- En Bolo: 50 - 100 mcg/kg/dosis en al menos 5 minutos. Repetir según requerimiento habitualmente cada 4 horas.

Para evitar el **Síndrome de Abstinencia** su retiro debe ser progresivo, disminuyendo la dosis en un 10% cada 6-8 horas.

El antagonista específico es la **Naloxona** en dosis de 1 mcg/kg/dosis endovenoso cada 5 minutos, dosis total máxima de 10 mcg/kg. Esta revierte la depresión respiratoria y la analgesia. Su efecto es más corto que el de los opiáceos pudiendo reaparecer la depresión respiratoria una vez desaparecido su efecto.

#### **4.2.3 Sedantes:**

Deben utilizarse en RN con gran **agitación e irritabilidad frente a terapias y/o procedimientos**, si el dolor es el origen de estos síntomas, debe asociarse el uso de analgésicos.

#### **4.2.3.1 Midazolam:**

Es el fármaco más frecuentemente usado para sedación en las unidades de cuidado intensivo neonatal, su principal efecto es potenciar la inhibición neuronal en el SNC mediado por GABA. Altamente lipofílico y produce sedación en 5-15 minutos, su efecto promedio es entre 2 – 6 horas y la vida media de eliminación en los RNT es de 4-6 horas pudiendo llegar hasta 22 horas en los RN muy prematuros.

Puede producir depresión respiratoria, hipotensión arterial en pacientes con inestabilidad hemodinámica, mioclonías y convulsiones en estados hipóxicos, al ser administrado en bolo ó en pacientes con patología de SNC.

Su efecto puede ser revertido con **Flumazenil** 5 mcg/Kg/dosis que puede repetirse cada 60 segundos hasta una dosis máxima de 50 mcg/kg.

**Dosificación:**

- En Bolo: 0,05 – 0,15 mg/Kg EV lento en al menos 5 min.
- Repetir según requerimiento cada 2 – 4 horas.
- Infusión continúa: 0,01 – 0,06 mg/kg/hora.

**4.2.3.2 Hidrato de cloral:**

Sedante hipnótico de corta duración, sin propiedades analgésicas. Inicio de acción a los 10 -15 min. Dosis repetidas pueden producir acumulación y mayor riesgo de efectos adversos.

**Recomendación:** Sedación para estudios ó procedimientos cortos.

**Dosis:** 25-75 mg/kg/dosis oral ó rectal. VO: debe ser diluida ó administrada después de la alimentación para reducir la irritación gástrica. Efectos adversos: Irritación gástrica, bradicardia (en prematuros), excitación paradójal. En caso de dosis repetidas: Depresión del SNC, respiratorio y miocárdico; arritmias cardiacas; íleo y atonía vesical; hiperbilirrubinemia indirecta. Se descartó efecto carcinogénico descrito anteriormente.

**4.3.1 Antiinflamatorios no esteroidales**

Comparten propiedades analgésicas, antipiréticas y antiinflamatorias. No existen estudios de farmacocinética y eficacia bien documentados en recién nacido.

**4.3.1.1 Relajantes musculares:**

Reservado sólo para aquellos casos en que se requiere optimizar la ventilación mecánica, particularmente en los recién nacidos más vigorosos con patología

respiratoria compleja. Actúan en la placa neuromuscular inhibiendo el impulso nervioso hacia las fibras del músculo estriado.

**Ventajas:** Mejoría en la distensibilidad pulmonar, disminución del consumo de oxígeno, mejoría en la oxigenación, disminución del barotrauma y del riesgo de extubación accidental. Considerar que la parálisis muscular impide una adecuada evaluación del dolor, convulsiones y apreciación del estado neurológico del paciente. Su administración debe acompañarse siempre de fármacos analgésicos y sedantes ya que la sensibilidad del RN se encuentra conservada.

#### **4.3.1.2 Vecuronio:**

Su inicio de acción es de 1 – 2 minutos y la duración de la acción clínica es de 15 – 20 minutos. La duración total puede llegar a 35 – 45 minutos. Su efecto se revierte fácilmente con neostigmina. Está desprovisto de efectos colaterales. Carece de todo efecto vagolítico. Esto lo ha convertido en el relajante muscular más utilizado en unidades de cuidados intensivos de RN. La asociación con altas dosis de opiáceos puede desencadenar bradicardia severa y asistolía, aunque revierten rápido con el uso de atropina.

#### **Dosificación:**

- En Bolo: 0,1 mg/kg/dosis cada 1-2 horas.
- En Infusión continua: 1- 5 mcg/kg/min.

#### **4.3.1.3 Pancuronio:**

Es un bloqueador neuromuscular no despolarizante sintético de larga duración. Inicio de acción es entre 2-4 minutos y la duración de la acción clínica es de 60 – 80 minutos, pudiendo llegar a 120-160 minutos. Su efecto se revierte rápidamente con neostigmina.

Sus efectos cardiovasculares son causados por aumento de la actividad nerviosa simpática o por inhibición de la recaptación de noradrenalina. Tiene efecto vagal similar a la atropina. Puede aumentar la frecuencia cardíaca, la presión arterial y el

gasto cardíaco, sin modificarse la resistencia vascular sistémica y presión capilar pulmonar.

**Dosificación:**

- En Bolo: 0,1 mg/kg/dosis cada 1-2 horas.
- En Infusión continua: 0,25 – 0,75 mcg/kg/min.

Debido a los procedimientos quirúrgicos cortos y a la aparición de nuevos relajantes musculares, su uso ha disminuido significativamente en pediatría.

**4.3.3 Panfotocoagulación láser:**

RNPreT portadores de ROP que requieren Fotocoagulación de retina con láser. El procedimiento se realiza en UTI neonatal con monitorización estricta de signos vitales y bajo la supervisión de un Neonatólogo. Se administra Fentanyl en bolos de 2 mcg/kg/dosis, seguido de una segunda dosis según necesidad, asociado a Midazolam en dosis de 0,1 mg/kg; en general no es necesario el uso de ventilación mecánica de apoyo.

## **CAPITULO V**

### **CUIDADOS DE ENFERMERÍA A PACIENTES NEONATOS CON VENTILACION MECANICA**

#### **5.1 REQUISITOS DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA**

Poco se ha hablado hasta el momento de la Enfermería en Neonatología. Quizás sea dentro del equipo de trabajo multidisciplinar en estas unidades los profesionales más implicados en que los pacientes lleguen a un buen fin, para que esta premisa de implicación llegue a penetrar dentro del espíritu del cuidado, se deben de dar los siguientes requisitos:

##### **5.1.2 Conocer su función:**

La función de la enfermera en los servicios de neonatología está fundamentada en la identificación, el seguimiento y control de los cuidados de salud de los neonatos. La piedra angular de esta definición viene definida por el concepto de cuidados<sup>2</sup>. Estas intervenciones deben de ser normalizadas y estructuradas adecuadamente, actualmente la NIC<sup>3</sup> que traducido al español CIE<sup>4</sup> es el organismo que se encarga de esta tarea.

##### **5.1.3 Conocer sus límites:**

Los límites del profesional de Enfermería en los servicios de neonatología deben de ir definidos por el nivel de preparación y pericia del profesional. Comienzan desde que el neonato toma contacto con el mundo exterior, hasta que cumple un mes de edad. Conlleva cuidados desde los más básicos de protección e higiene de la salud hasta los más específicos de mantenimiento de la vida en condiciones óptimas.

---

<sup>2</sup> "todas aquellas intervenciones de salud y promoción de esta, específicas de los niños recién nacidos"

<sup>3</sup> Nursing Intervencions Classification

<sup>4</sup> Clasificación de intervenciones de Enfermería

#### **5.1.4 Tener conocimientos de aplicabilidad de los cuidados:**

Los conocimientos de los profesionales de Enfermería en un porcentaje muy elevado vienen dados por su experiencia, pero sin duda alguna, con el desarrollo de estos profesionales debe de venir dado por el nivel de adquisición de conocimientos científicos que redunden en las intervenciones que se aplican a los neonatos. Estos conocimientos se adquieren por medio de:

- Lectura de bibliografía adecuada a los cuidados neonatales
- Lectura crítica de revistas científicas referentes a los cuidados neonatales
- Revisiones sistemáticas de problemas específicos de los cuidados neonatales

#### **5.1.5 Tener experiencia en la aplicabilidad de los cuidados:**

La experiencia en muchas ocasiones viene ligada a los años de experiencia, pero esta circunstancia puede ser errónea, la experiencia viene dada por el grado de conocimiento y aplicabilidad sobre un cuidado específico neonatal, a mi me pueden haber enseñado mal a hacer una técnica de cuidado y desde luego yo creer que esa técnica es la idónea, para comprobar es tipo de experiencias desde luego hay que tener espíritu de mejora.

#### **5.1.6 Tener capacidad para mejorar:**

Esta capacidad viene dada por el grado de implicación que el profesional tiene con su paciente, los incentivos profesionales no deben de ser económicos, se supone que los profesionales cualificados deben de percibir un salario digno y equiparado a su nivel de conocimiento y responsabilidad. Para mejorar en los cuidados es importante que se cumplan las premisas anteriores y después de cumplidas, el grado de implicación con tus pacientes es el que nos va a dar los vectores de mejora de los cuidados, desde luego estos vectores son las fuentes más adecuadas a la investigación en el campo de los cuidados en general. Los profesionales de enfermería en las unidades neonatales son variados respecto al país en que se trate, desde luego hay que considerar que:

- A mayor número de profesionales no implica mayor calidad en los cuidados
- El costo de los cuidados redonda mucho en el número de profesionales
- El nivel de preparación profesional es directamente proporcional al nivel de calidad de los cuidados

El producto enfermero en las unidades neonatales tiene que ver mucho con la preparación profesional, el número de profesionales y los resultados obtenidos

## **5.2 Terapia Intensiva**

Se considera que los pacientes que están en este tipo de unidades, son pacientes que por su estado clínico pueden tener o tienen una eventualidad que puede desencadenar un estado crítico para el paciente, entendiendo como estado crítico, aquel que por evolución clínica pudiese alterar gravemente una o más de las constantes vitales, ritmo cardíaco, ritmo respiratorio, presión arterial y temperatura. Dependiendo de que se haya establecido el cuadro de estado crítico o no, podemos dividir estas unidades en:

### **5.2.1 Vigilancia Intensiva (UVI):**

Se controlan las constantes vitales de manera continua para el control de una patología con fines diagnósticos o pronósticos, estas unidades deben de estar dotadas de monitores para el control de las constantes vitales, cada día se suele utilizar más como constante vital la saturación de Oxígeno.

### **5.2.2 Cuidados Intensivos (UCI):**

Se controla y se pone tratamiento a un estado crítico, estas unidades están compuestas por monitorización y aparatos específico para suplir las distintas constantes vitales. En las unidades de Cuidados Intensivos Neonatales los pacientes habitualmente suelen estar conectados a ventiladores supliendo la función mecánica del pulmón, ya que debido a las características de los neonatos la función mecánica pulmonar es una función que se altera con mucha frecuencia.

## **Los Patrones Funcionales por Marjory Gordon**

Los Patrones Funcionales de salud, fueron creados por Marjory Gordon a mediados de los años 70, para enseñar a sus alumnos, de la Escuela de Enfermería de Boston, la valoración de los pacientes.

Los agrupó en 11 Patrones con una estructura para valorar cada uno de los aspectos de salud que afectan al individuo.

Los once patrones funcionales tienen la característica de conducir de forma lógica al diagnóstico enfermero, contemplan al paciente de forma holística y recogen toda la información necesaria del paciente, familia y entorno.

### **Patrón I: Nutricional metabólico**

Valoramos el modelo de ingesta de sólidos y líquidos: (Si come sólo o necesita ayuda, si tiene prescrita alguna dieta especial, apetito y preferencias, modelo habitual de alimentación en su domicilio, ganancias y / o pérdidas de peso, disfagia creciente, deglución dolorosa, dolor subesternal, dolor de garganta, sensación de plenitud, pirosis, regurgitación después de las comidas, náuseas y / o vómitos, halitosis, dentición, anorexia, etc.

Hábitos: comidas calientes, frías, alteración del sentido del gusto.

Medición y valoración de datos antropométricos.

Valoración de la piel y mucosas :

Necesidad de ayuda para higiene: Frecuencia y hábitos de ducha y / o baño, pliegue cutáneo, hidratación general y sequedad de la piel palidez, sensación de sed, malestar generalizado, presencia de signos y síntomas de alteraciones de piel y mucosas.

### **Patrón II: Eliminación**

Valorar el Patrón habitual de evacuación urinaria e intestinal: frecuencia, características, sudoración, menstruación, hemorroides, deposiciones involuntarias, control de esfínteres, etc.

Presencia o no de signos y / o síntomas de alteraciones.

### **Patrón III: Actividad /ejercicio**

Valoración del estado cardiovascular: Frecuencia cardiaca o PA anormales en respuesta a la actividad, cambios ECG que reflejen isquemia o arritmia, etc.

Valoración del estado respiratorio: Valorar antecedentes de enfermedades respiratorias, ambiente ecológico laboral, tabaquismo, disnea o molestias de esfuerzo, tos nocturna asociada a regurgitaciones, Expectoración, indicación verbal de fatiga, etc.

Valoración de la movilidad y actividades cotidianas: Debilidad generalizada, cansancio, estilo de vida (sedentario, activo), actividades de la vida diaria (AVD) que realiza, encamamiento, etc.

### **Patrón IV: Sueño/ descanso**

Valorar signos y síntomas de sueño insuficiente: Nerviosismo, ansiedad, irritabilidad creciente, letargia, apatía, bostezos frecuentes, cambios posturales, etc.

Valorar modelo habitual de sueño / descanso

Factores que afectan el sueño:

Internos: Síntomas de la enfermedad; despertar por la noche debido al dolor, tos o regurgitaciones, estrés psicológico, etc.

Externos: Cambios ambientales, estímulos sociales, etc.

Antecedentes de trastorno del sueño

## PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA I

Dx de Enfermería	Objetivos	Intervenciones de Enfermería	Evaluación
<p>Deterioro del intercambio gaseoso R/C Desequilibrio de la ventilación pulmonar.</p>	<p>Neonato mantendrá su ventilación adecuada, que se evidenciara por gasometría arterial.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Monitorización de S/V y estado hemodinámico</li> <li>-Vigilar la eficacia del VM sobre el estado fisiológico cambios en FR, movimientos del tórax y auscultar campos pulmonares.</li> <li>-Vigilar color de piel y mucosas</li> <li>-Mantener la cabeza elevada a 30 cm</li> <li>-Determinar las necesidades de aspiración</li> <li>-Realizar seguimiento radiológico</li> <li>-Cambiar esparadrapo según la necesidad</li> <li>-Extremar cuidado durante la movilización del paciente</li> <li>-Tener equipo de RCP</li> <li>-Interpretación de resultados de laboratorio y comunicar oportunamente resultados.-</li> </ul>	<p>Neonato logra mantener su ventilación adecuada, se evidencia por gasometría arterial.</p>

## PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA II

Dx de Enfermería	Objetivos	Intervenciones de Enfermería	Evaluación
Limpieza Ineficaz de vía Aérea R/C Vía Aérea artificial - Presencia de secreciones.	Paciente mantendrá la vía aérea permeable.	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Aspiración de secreciones mediante succión con sonda de aspiración a través de TET.</li> <li>-Mantener técnica de aséptica durante la aspiración.</li> <li>-Realizar fisioterapia respiratorias: nebulización y drenaje postural</li> <li>-Registrar, características de secreciones: cantidad, viscosidad y color.</li> <li>-Mantener permeabilidad de la vía aérea.</li> <li>-Prevenir atelectasia, traumatismo o daño en la mucosa traqueal.</li> </ul>	Paciente mantiene vía aérea permeable.

### PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA III

Dx de Enfermería	Objetivos	Intervenciones de Enfermería	Evaluación
Riesgo de Infección R/C Procedimientos Invasivos.	Paciente no evidenciará signos ni síntomas de infección	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Mantener medidas universales de bioseguridad.</li> <li>-Realizar procedimientos con técnicas de asepsia.</li> <li>-Garantizar manipulación aséptica en todos los sistemas invasivos</li> <li>-Cambiar corrugados, líneas infusorias, sondas según normas del hospital.</li> <li>-Curación de CVC ,CVIP.</li> <li>-Administrar antibióticos según prescripción médica.</li> <li>-Cambio de humidificadores y nebulizadores.</li> <li>-Evaluar signos de flogosis.</li> <li>-Valorar resultados de análisis.</li> </ul>	Paciente no evidencia signos ni síntomas de infección

### PLAN DE CUIDADOS DE ENFERMERÍA IV

Dx de Enfermería	Objetivos	Intervenciones de Enfermería	Evaluación
<p>Riesgo de deterioro de la Integridad tisular R/C Factores mecánicos Inmovilidad.</p>	<p>Paciente mantendrá una buena integridad tisular.</p>	<p>-Observar en la piel: Excesiva humedad o sequedad, edema, zonas de presión, pérdida de continuidad.</p> <p>-Cuidados de la piel: baño diario, cambios posturales, rotar brazaletes de presión arterial, sensor de saturometría, uso mínimo de esparadrapo.</p> <p>-medidas para disminuir riesgo de UPP.</p> <p>-Cuidados de los ojos: valorar reflejo corneal, aplicar gotas o ungüento, observar enrojecimiento, exudación, o ulceración, mantener los párpados cerrados.</p>	<p>Paciente evidencia buena integridad tisular.</p>

## **FORMULACIÓN DE LA HIPÓTESIS**

**Con cuidados de enfermería adecuados y acertados a los neonatos que se encuentran con ventilación mecánica su estadía en UCIN es corta, con cuidados inadecuados los neonatos pasarían más tiempo en la Unidad de Cuidados Intensivos.**

# **DETERMINACIÓN DE MÉTODOS DE INVESTIGACIÓN Y TÉCNICAS DE RECOGIDA Y ANÁLISIS DE LA INFORMACIÓN**

## **MÉTODO**

El método a utilizarse en este estudio es el descriptivo, que va a ser aplicado en el Área de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal (UCIN) del Hospital Materno “Enrique C. Sotomayor”, de la ciudad de Guayaquil.

## **TÉCNICA**

Observación Directa: a través de una entrevista dirigida por un cuestionario para recoger información

## **UNIVERSO Y MUESTRA**

El universo está conformado por 36 elementos que son el personal de enfermería de la Sala de Unidad de Cuidados Intensivos, Neonatos (UCIN) del Hospital Materno Enrique C. Sotomayor

## **INSTRUMENTO.**

Encuesta, Entrevista, Tabla de observación dirigida al personal profesional y personal no profesional del Área de UCI N de la Maternidad Enrique C. Sotomayor.

## **JUSTIFICACIÓN DE LA ELECCIÓN DEL MÉTODO**

El método elegido en la realización de mi trabajo es el descriptivo, por cuanto realizo la descripción de las actividades que cumple el personal de enfermería, profesional y no profesional en la Unidad de Cuidados Intensivos, Neonatos (UCIN ), apoyándome en la técnica de observación directa a través de entrevistas dirigidas por cuestionario.

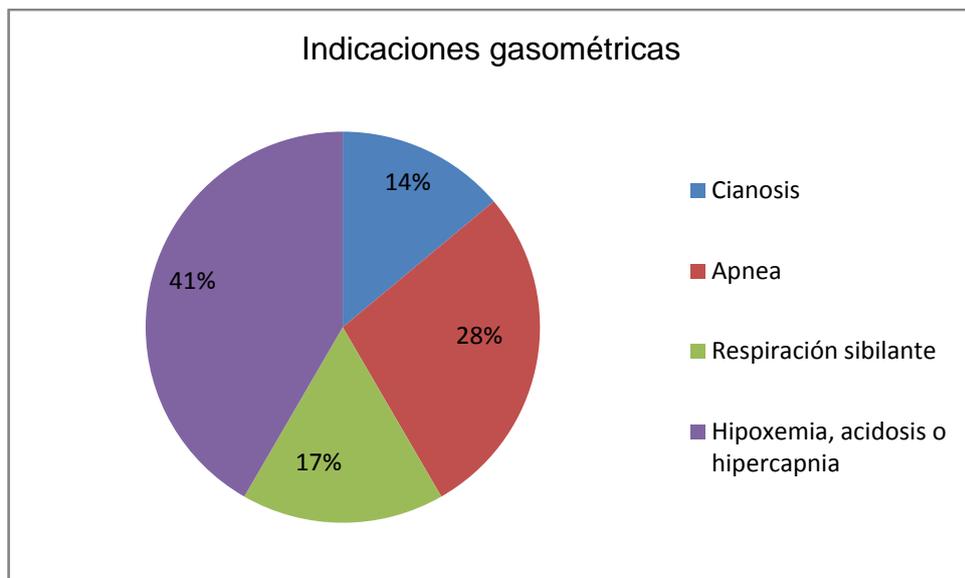
## PRESENTACIÓN DE LOS DATOS

Evaluación de conocimientos del personal de enfermería de la Sala de Unidad de Cuidados Intensivos Neonatos (UCIN) del H. Enrique C. Sotomayor.

Tabla #1: Cuáles son las indicaciones para realizar una gasometría arterial.

Indicaciones gasométricas	Nº Enfermeras	Porcentaje
Cianosis	5	14
Apnea	10	28
Respiración sibilante	6	17
Hipoxemia, acidosis o hipercapnia	15	41
Total	36	100%

Gráfico #1: Cuáles son las indicaciones para realizar una gasometría arterial.



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

### ANÁLISIS:

En la pregunta #1 sobre las indicaciones para realizar gasometría indicaron en el siguiente porcentaje: el 41% Hipoxemia, acidosis o hipercapnia. El 28% Apnea; 17% respiración sibilante y el 14% cianosis. La cianosis es la coloración azulada de la piel y mucosas por lo que urge la realización de la gasometría a la que el personal de enfermería debe de estar preparado.

**Tabla #2: Cuántos años lleva laborando en el Área de UCIN?**

Tiempo de labores en el área	Nº Enfermeras	Porcentaje
0 – 1 año	26	23
1 – 5 años	6	60
6 – 10 años	4	17
Total	36	100%

**Gráfico #2: Cuántos años lleva laborando en el Área de UCIN?**



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

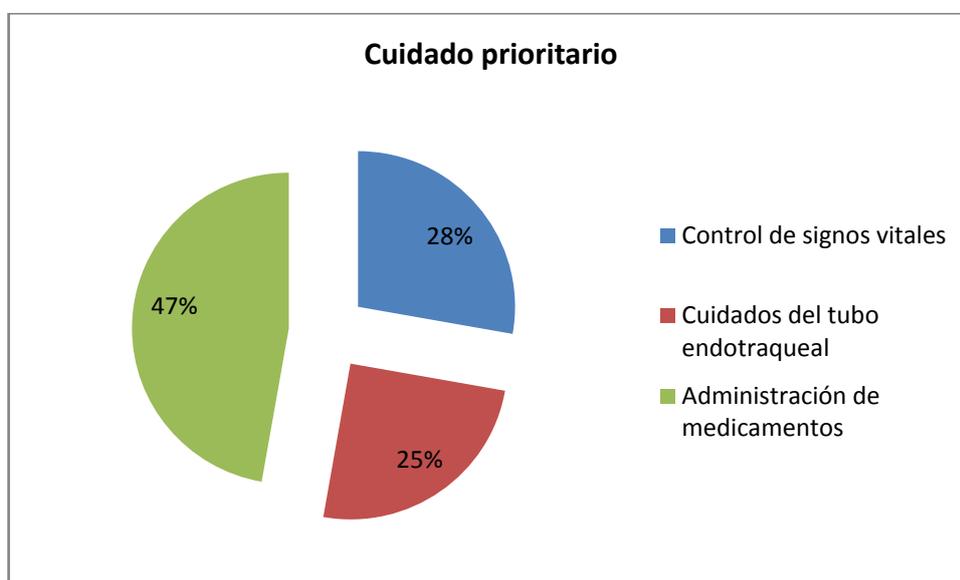
### **ANÁLISIS:**

Las encuestadas fueron consultadas sobre los años que tienen laborando en el Área de UCIN, recibiendo las siguientes respuestas: 72% 0-1 año; el 17% de 1 – 5 años y el 11% tiene en el Área entre 6 -10 años. El tiempo de laborar en un Área es experiencia y a la vez conocimiento de la actividad que se realiza, por lo que el porcentaje de profesionales con experiencia es mínimo.

**Tabla #3: Cuál de los siguientes cuidados de enfermería es prioritario para Ud.**

Cuidados de enfermería	Nº Enfermeras	Porcentaje
Control de signos vitales	10	28
Cuidados del tubo endotraqueal	9	25
Administración de medicamentos	17	47
Total	36	100%

**Gráfico #3: Cuál de los siguientes cuidados de enfermería es prioritario para Ud.**



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

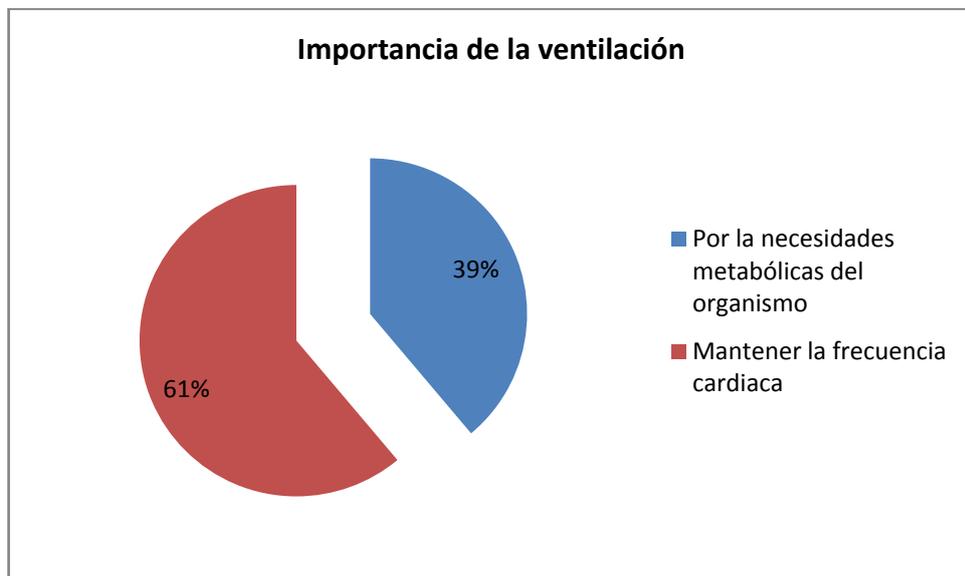
**ANÁLISIS:**

Al consultarle al personal de enfermería si tenían facilidad para poner en práctica los Cuidados de Enfermería específicos en los casos de aplicación de ventilación a neonatos, el 47% contestó entubación endotraqueal, el 28% en el control de signos vitales y el 25% en administración de medicamentos. La responsabilidad del personal de enfermería es controlar los signos vitales los cuales indican el estado del paciente en cuanto a su estado de salud sea positivo o negativo.

**Tabla #4: La ventilación es esencial para la vida por la siguiente razón.**

Importancia de la ventilación	Nº Enfermeras	Porcentaje
Por la necesidades metabólicas del organismo	14	39
Mantener la frecuencia cardiaca	22	61
Total	36	100%

**Gráfico #4: La ventilación es esencial para la vida por la siguiente razón.**



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

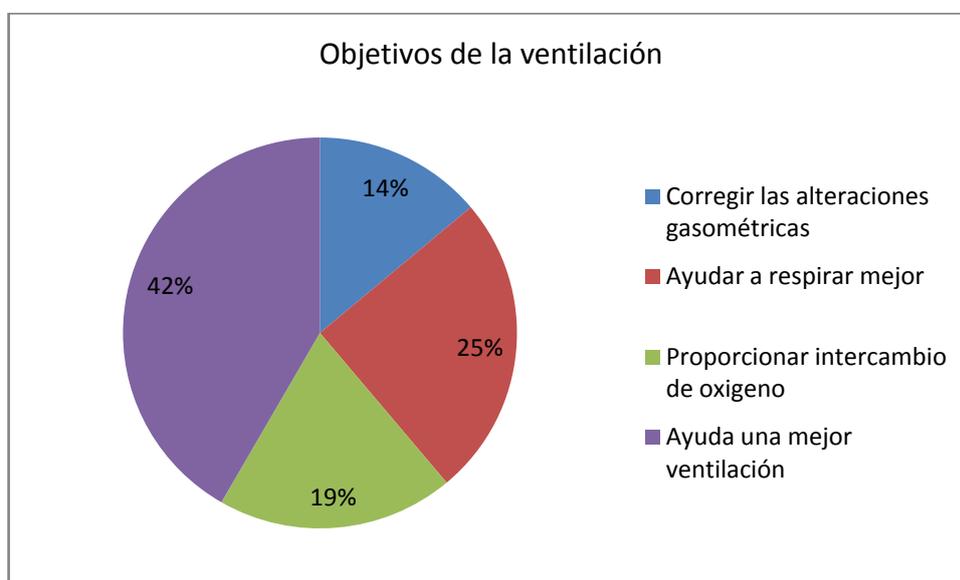
### **ANÁLISIS:**

Continuando con el desarrollo del cuestionario, las encuestadas en la pregunta sobre si la ventilación es esencial para la vida por las necesidades metabólicas del organismo, el 61% se inclinó por mantener la frecuencia cardiaca, en tanto que el 39% manifestó que era por las necesidades metabólicas del organismo. El organismo necesita del oxígeno para sobrevivir, y cuando el organismo no puede hacerlo por sí solo, es cuando se utilizan los equipos o sistema de ayuda, en este caso la ventilación mecánica.

**Tabla #5: Los objetivos básicos de la ventilación mecánica.**

Objetivos de la ventilación	Nº Enfermeras	Porcentaje
Ayudar a respirar mejor	9	25
Corregir las alteraciones gasométricas	5	14
Proporcionar intercambio de oxígeno	7	19
Ayuda a una mejor ventilación	15	42
Total	36	100%

**Gráfico #5: Los objetivos básicos de la ventilación mecánica son:**



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

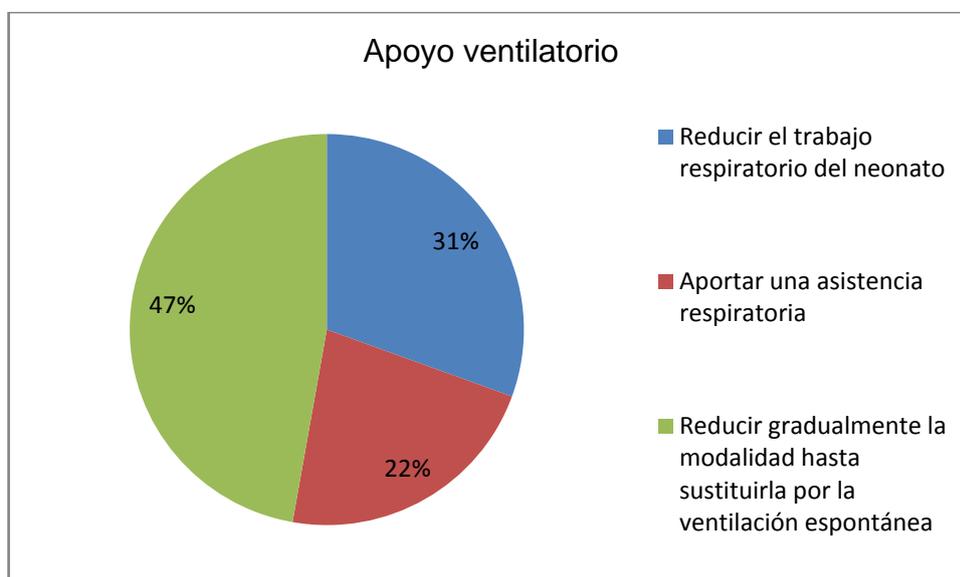
### **ANÁLISIS:**

En esta pregunta se obtuvo los siguientes resultados: el 42% indicó que ayudaba a una mejor ventilación, el 25% que era para corregir las alteraciones gasométricas, el 19% manifestó que era para proporcionar intercambio de oxígeno, en tanto que el 14% indicó la respuesta correcta. La gasometría es una técnica de monitorización respiratoria invasiva que permite, determinar el pH y las presiones parciales de oxígeno y dióxido de carbono.

**Tabla # 6: ¿Cuál es la finalidad del “apoyo ventilatorio”?**

Apoyo ventilatorio	Nº Enfermeras	Porcentaje
Reducir el trabajo respiratorio del neonato	11	31
Aportar una asistencia respiratoria	8	22
Reducir gradualmente la modalidad hasta sustituirla por la ventilación espontánea	17	47
Total	36	100%

**Gráfico #6: ¿Cuál es la finalidad del “apoyo ventilatorio”?**



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

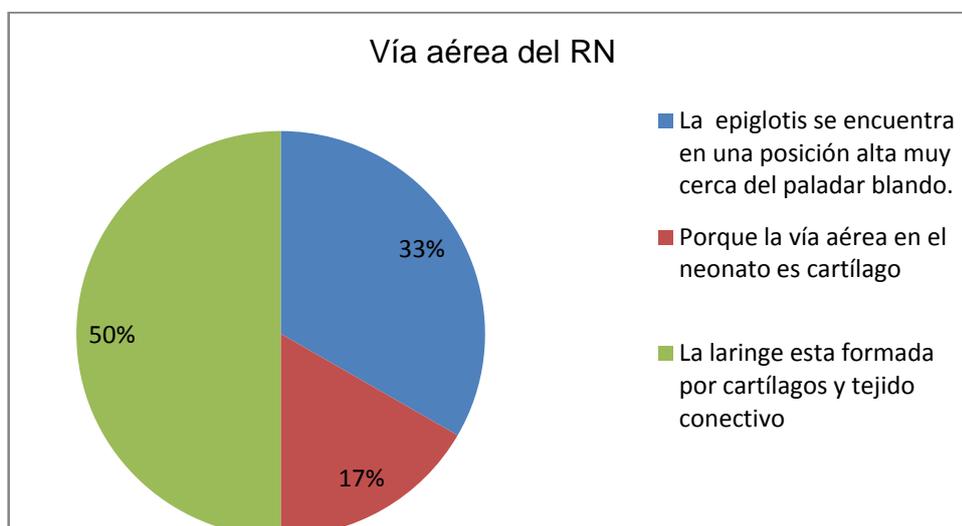
### **ANÁLISIS:**

La pregunta #6 del cuestionario formulado consultaba sobre la finalidad del apoyo respiratorio para el neonato, a lo que respondieron: el 47% contestó que se reducir gradualmente la modalidad hasta sustituirla por la ventilación espontánea; el 31% afirmó que era para reducir el trabajo respiratorio del neonato, pero el 22% contestó que se trataba de aportar una asistencia respiratoria. Cuando el paciente no puede cumplir con una respiración por sí mismo es cuando requiere del apoyo ventilatorio.

**Tabla #7: En el recién nacido la vía aérea superior es anatómicamente diferente a la del adulto por lo siguiente:**

Vía aérea del RN	Nº Enfermeras	Porcentaje
La epiglotis se encuentra en una posición alta muy cerca del paladar blando.	12	33
Porque la vía aérea en el neonato es cartílago	6	17
La laringe está formada por cartílagos y tejido conectivo	18	50
Total	36	100%

**Gráfico #7: En el recién nacido la vía aérea superior es anatómicamente diferente a la del adulto por lo siguiente.**



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

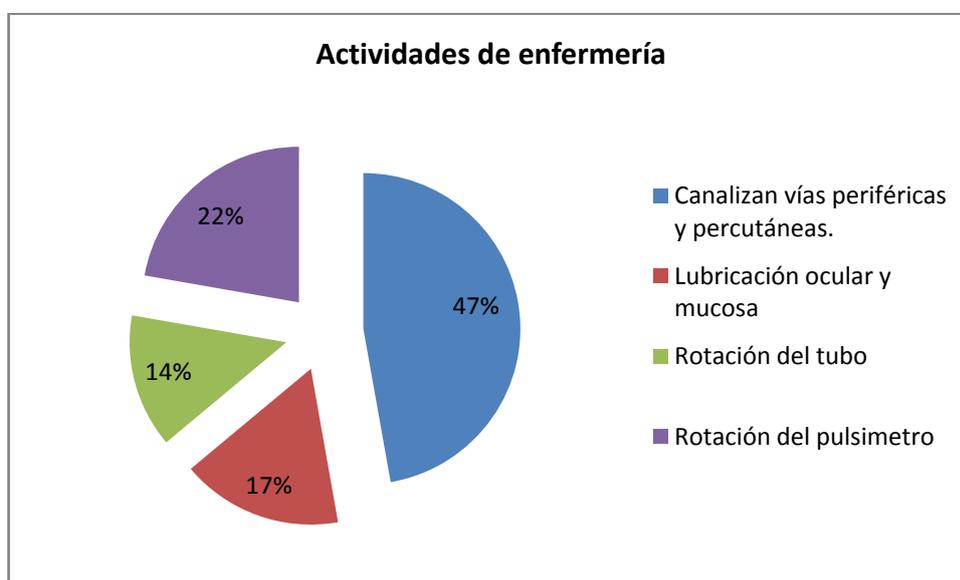
### **ANÁLISIS:**

Se indagó al personal de enfermería sobre la diferencias anatómicas entre la vía aérea superior del recién nacido y la del adulto. El 50% contestó que era diferente a la del adulto porque la laringe está formada por cartílagos y tejidos conectivos, el 33% porque la epiglotis se encuentra en una posición alta muy cerca del paladar blando; y el 17% indicó porque la vía aérea del neonato es cartílago. La diferencia es que en el neonato la epiglotis está en posición alta para permitirle deglutir y respirar.

**Tabla #8: Señale una de las actividades de enfermería que Ud. realiza en el Área de UCIN.**

Actividades de enfermería	Nº Enfermeras	Porcentaje
Canalizan vías periféricas y percutáneas.	17	33
Lubricación ocular y mucosa	6	17
Rotación del tubo	5	50
	36	100%

**Gráfico #8: Señale una de las actividades de enfermería que Ud. realiza en el Área de UCIN.**



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

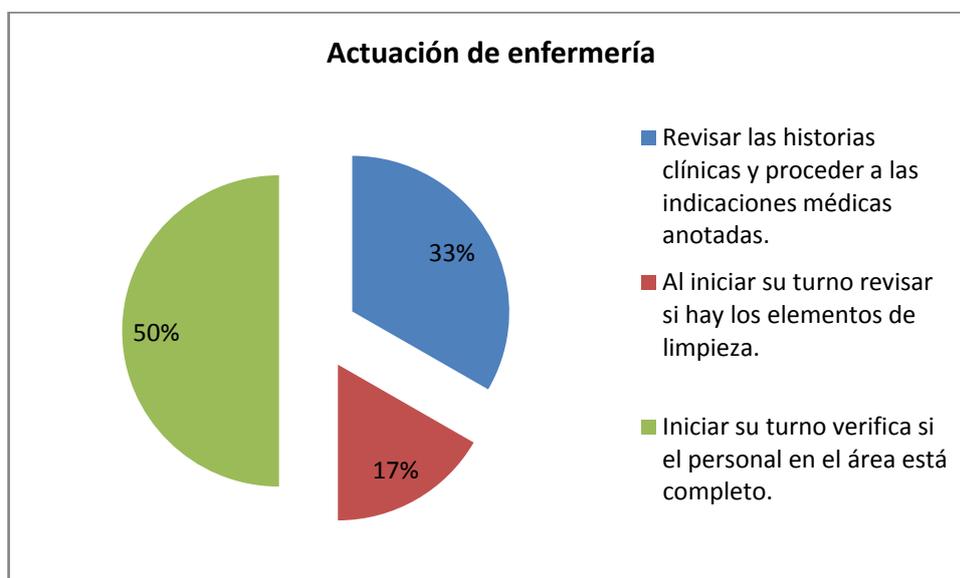
### **ANÁLISIS:**

La pregunta #8 inquiría a las encuestadas sobre una de las actividades que realizaban, obteniendo las siguientes respuestas: El 47% canaliza vías periféricas y percutáneas, el 22% rotación y pulsímetro, el 17% lubricación ocular y mucosa y el 14% rotación del tubo. La actividad de la enfermera es canalizar las vías para poner las soluciones o el medicamento para el bienestar del paciente.

**Tabla #9: ¿Cuál es la actuación de enfermería al iniciar el turno sobre el conjunto paciente-respirador?**

Evaluación estado ventilatorio	Nº Enfermeras	Porcentaje
Revisar las historias clínicas y proceder a las indicaciones médicas anotadas.	12	33
Al iniciar su turno revisar si hay los elementos de limpieza.	6	17
Iniciar su turno verifica si el personal en el área está completo.	18	50
Total	36	100%

**Gráfico #9: ¿Cuál es la actuación de enfermería al iniciar el turno sobre el conjunto paciente-respirador?**



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

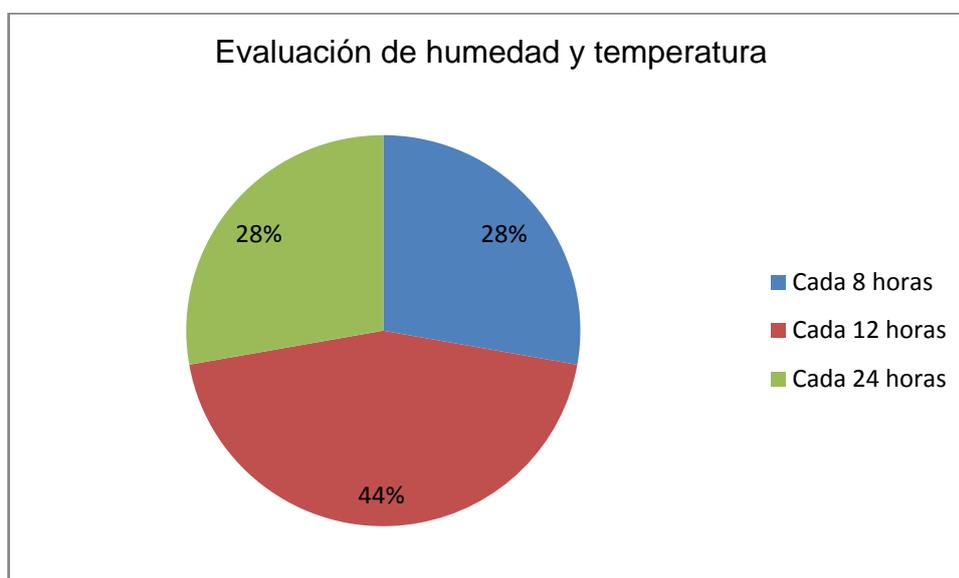
### **ANÁLISIS:**

Se consultó a las encuestadas cuál es la actuación de enfermería en el inicio del turno y contestó lo siguiente: El 50% verifica si el personal está completo, el 33% revisa las historias clínicas y procede a cumplir las indicaciones médicas y el 17% revisa si hay elementos de limpieza. La enfermera profesional y no profesional debe verificar y cumplir las indicaciones médicas, ya que son para beneficio del paciente, lo principal en la actuación de la profesión de enfermería.

**Tabla #10: Cada qué tiempo evalúa Ud. la humedad y temperatura del gas aportado por el ventilador:**

Evaluación de humedad y temperatura	Nº Enfermeras	Porcentaje
Cada 8 horas	10	28
Cada 12 horas	16	44
Cada 24 horas	10	28
Total	36	100%

**Gráfico #10: Cada qué tiempo evalúa Ud. la humedad y temperatura del gas aportado por el ventilador:**



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

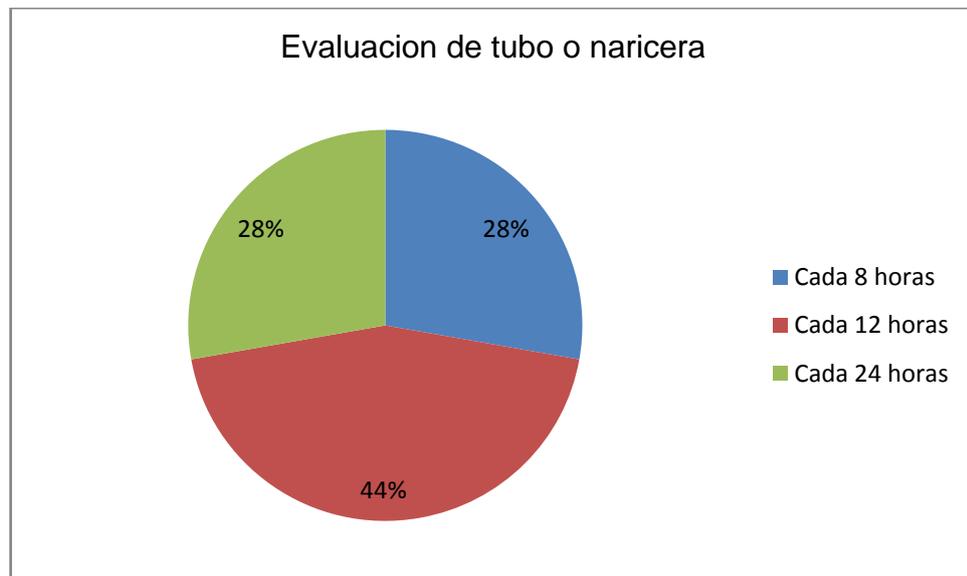
### **ANÁLISIS:**

En la pregunta sobre cada qué tiempo evalúa la humedad y temperatura del gas aportado por el ventilador, el 44% contestó que lo hacía cada 12 horas, pero el 28% lo hace cada 24 horas y el 28% hace la evaluación cada 8 horas. Este control se lo debe realizar cada 8 horas, para bienestar del paciente y en cumplimiento de las normas del Hospital.

**Tabla #11: Cada qué tiempo evalúa fijación y posición del tubo o naricera**

Evaluación de tubo o naricera	Nº Enfermeras	Porcentaje
Cada 8 horas	10	28
Cada 12 horas	16	44
Cada 24 horas	10	28
Total	36	100%

**Gráfico #11: Cada qué tiempo evalúa fijación y posición del tubo o naricera.**



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

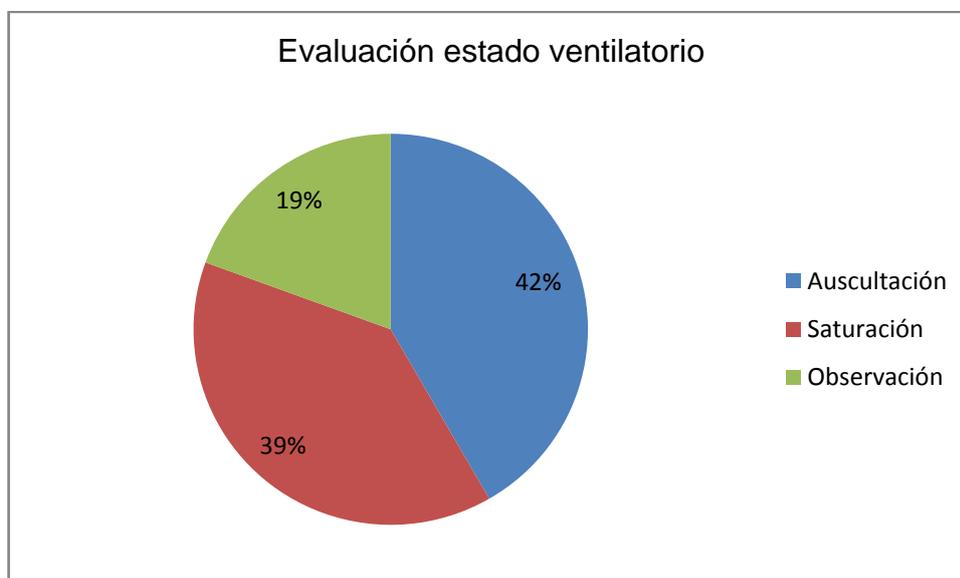
### **ANÁLISIS:**

En la pregunta # 11 sobre cada qué tiempo evalúa la fijación y posición del tubo o naricera, el 44% contestó que lo hacía cada 12 horas, pero el 28% lo hace cada 24 horas y el 28% lo hace cada 8 horas. Este control se lo debe realizar cada 8 horas, para bienestar del paciente y en cumplimiento de las normas del Hospital.

**Tabla #12: Evalúa Ud. el estado ventilatorio mediante que forma.**

Evaluación estado ventilatorio	Nº Enfermeras	Porcentaje
Auscultación	15	42
Saturación	14	39
Observación	7	19
Total	36	100%

**Gráfico #12: Evalúa Ud. el estado ventilatorio mediante que forma.**



Fuente: Datos obtenidos del Hospital  
Elaborado por: María Saquicela Guilindro

### **ANÁLISIS:**

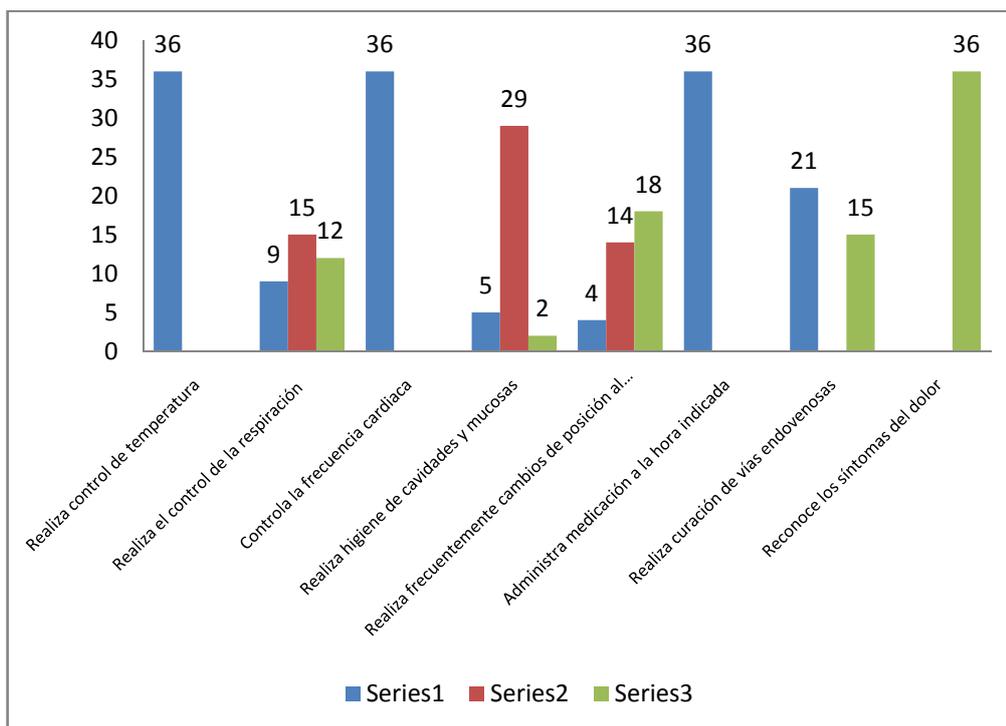
En la última pregunta de la encuesta sobre la forma en que evaluaban el estado ventilatorio. Obtuve los siguientes resultados: el 42% lo mediante la auscultación, el 39% evaluaba a través de la saturación y el 19% se basaba en la observación para la realización de la evaluación del estado ventilatorio del paciente. Mediante la observación se puede visualizar rápidamente si el paciente presenta síntomas alarmantes o de atención inmediata.

**TABLA DE OBSERVACIÓN DE PRACTICA DE CONOCIMIENTOS DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA QUE LABORA EN LA SALA DE UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATOS (UCIN) DEL HOSPITAL MATERNO ENRIQUE C. SOTOMAYOR**

**Tabla #13**

Actividades observadas	Si	No	A veces
Realiza control de temperatura	36		
Realiza el control de la respiración	9	15	12
Controla la frecuencia cardiaca	36		
Realiza higiene de cavidades y mucosas	5	29	2
Realiza frecuentemente cambios de posición al tomar el turno	4	14	18
Administra medicación a la hora indicada	36		
Realiza curación de vías endovenosas	21		15
Reconoce los síntomas del dolor			36

**Gráfico #13**



**ANÁLISIS:**

De los resultados obtenidos de la tabla de observación se pudo evidenciar, que el personal profesional y no profesional de enfermería cumple con sus

actividades de acuerdo al rol que le corresponde el 100% realiza el control de la temperatura, frecuencia cardiaca y administra la medicación e a la hora indicada. En cuanto al reconocimiento del dolor el 100% a veces lo reconoce. El control de la respiración El 42% no realiza, el 33% a veces lo hace y el 25% si lo hace. Este control en la Unidad de cuidados Intensivos es realizado por médico. El 81% no realiza la higiene de las cavidades y mucosas, 14% si lo hace y el 5% a veces lo hace. El 50% realiza el cambio de posición a veces, el 39% no lo hace y el 11% si lo hace. El 58% realiza la curación de vías endovenosas, el 42% a veces.

El personal de enfermería muchas veces no considera importante la realización de la limpieza de las cavidades y mucosas. En cuanto al cambio de posición tratan de no moverlo hasta que tengan estabilidad o de acuerdo al cuadro clínico que presenten.

## CONCLUSIÓN

Los cuidados de Enfermería al paciente pediátrico sometido a ventilación mecánica deben encaminarse a conseguirle la mayor comodidad física y evitarle complicaciones. Estos cuidados son necesarios para conseguir la recuperación de la salud con las mínimas complicaciones y secuelas posibles.

Todo esto implica la importancia de la vigilancia y monitorización que se debe llevar a cabo en estos pacientes, a fin de evitar los problemas y complicaciones durante el tratamiento ventilatorio y cubrir las necesidades físicas de los mismos, teniendo presente que la constitución de un neonato es opuestamente diferente a la de un adulto.

El objetivo principal de la investigación es analizar la calidad de atención que el personal de enfermería proporciona a los neonatos conectados a ventilación mecánica en la Sala de UCIN del Hospital Gineco Obstétrico Enrique C Sotomayor.

Para cumplir este objetivo se realizó una encuesta al personal profesional y no profesional de enfermería, responsable de la atención en UCIN obteniendo las siguientes conclusiones:

El tiempo promedio de desempeño en el Área de UCIN mayoritariamente es menor a un año, No tienen facilidad para poner en práctica los Cuidados de Enfermería específicos en los casos de aplicación de ventilación; es decir tienen problemas de destrezas y habilidades en el momento de ejecutar acciones propias de su labor. En lo referente al conocimiento científico, tienen vacíos y/o desconocimientos, los cuales son necesarios e indispensables en actividades de salud, ya que se trata de salvar, cuidar y proteger la salud de neonatos, en donde una mínima falla puede ser fatal. No hacen las evaluaciones dentro del tiempo reglamentario es decir, referente a fijación del tubo naricera, estado ventilatorio, humedad y temperatura lo hacen después de

12 horas, cuando ese control se lo realice cada 8 horas el no hacerlo es demostración de falta de calidad y calidez en la función que ejercen. En cuanto a los resultados obtenidos de mi tabla de observación mis evaluaciones son de resultados negativos, puesto que muchas no cumplen con sus funciones en la medida de los requerimientos del paciente; lo que demuestra que les hace falta sensibilidad, que los cuidados de enfermería en cualquier etapa y en cualquier nivel son básicos para la vida humana, que de los cuidados que impartan pueden salvar una vida o caso contrario perderla.

Este estudio es descriptivo y de observación directa, dentro de un universo compuesto por 36 elementos de enfermería entre profesionales y no profesionales.

En la finalización del trabajo investigativo es necesario recordar al profesional de la salud, que debe cumplir con el juramento que se hace al recibir el título. En algún momento no serán los que den ayuda, sino los que pidan, y es ahí cuando no gustará recibir la misma atención.

## VALORACIÓN CRÍTICA DE LA INVESTIGACIÓN

La aplicación de la ventilación mecánica como medio de soporte de la función respiratoria es uno de los grandes logros de la medicina moderna en los cuidados de los enfermos críticos. Con la ventilación mecánica se trata de:

- Ayudar a respirar mejor
- Corregir las alteraciones gasométricas
- Reducir el trabajo respiratorio

Esta investigación es importante ya que a través de sus resultados se evidencia que la calidad de atención que el Personal de enfermería proporciona a los neonatos conectados a ventilación mecánica en la Sala de UCIN no es de calidad.

- No cumplen con sus funciones en la medida de los requerimientos del paciente.
- Realizan el control de la humedad y temperatura del gas del ventilador pasado del tiempo reglamentario.
- La evaluación de la fijación y posición del tubo o naricera no lo controlan de acuerdo al tiempo exigido.
- Les hace falta sensibilidad.

El método utilizado en este trabajo es el descriptivo por la necesidad de describir los conocimientos del Personal de Enfermería que atiende en UCIN. Se utilizó como instrumento para recoger la información un cuestionario y una Tabla de observación en el que se marcaba el cumplimiento de las actividades del personal de enfermería. La muestra estaba compuesta de 36 elementos que componía todo el universo.

El trabajo es de corte transversal ya que se toma el tiempo de octubre del 2011 a Abril del 2012, es decir, tiene fecha de inicio y de cierre. Se ha cumplido el

objetivo propuesto el cual era: Analizar la calidad de atención que el personal de enfermería proporciona a los neonatos conectados a ventilación mecánica en la Sala de UCIN del Hospital Obstétrico Enrique C. Sotomayor. Por tanto se concluye que el Personal de Enfermería no brinda atención de calidad a los pacientes neonatos.

## RECOMENDACIONES

Al término de mi trabajo investigativo me permito hacer las siguientes recomendaciones:

- Que en los hospitales y unidades médicas den facilidades para obtener datos de la base y registros de atención a los pacientes para realizar investigaciones más precisas.
- Que los Hospitales se preocupen de dar capacitación al personal mediante cursos y seminarios, ya sea, dentro de la Unidad, a nivel nacional o internacional.
- Que la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal haga uso de los planes de cuidados elaborados en este estudio para que sean aplicados en los casos de pacientes críticos.

## BIBLIOGRAFÍA

- GALLARDO MURILLO, JM. (2003). Cuidados del paciente en ventilación mecánica. Ed. MASSON; pag. 526-529
- KLAMBURG J., PAYA JM. (1994) Ventilación mecánica: principios básicos. En Libro de Texto de Cuidados Intensivos G.Ginestral. Cap. 31, pp:621-659. De. Salvat. Barcelona.
- LEMAIRE F. (1992) Ventilación artificial. En Técnicas de Reanimación Ed. Masson, Barcelona.
- NET, J. MANCEBO, S. Benito.(1995) Retirada de la ventilación mecánica. De. Springer-Verlag Ibérica. Barcelona.
- NET, S. Benito. (1987) Ventilación mecánica. Ed. Doyma, Barcelona.
- SMITH R..(1998) Tratamiento respiratorio mecánico. En Anestesia de RD Miller. Ed. Doyma, Barcelona.
- ZAGELBAUM G.L..(1985) Ventilación mecánica. En Manual de Cuidados Intensivos Respiratorios Ed. Salvat, Barcelona.
- GUTIÉRREZ COBO J.M, COLMENERO GUTIÉRREZ M.D, CARRASCOSA GARCÍA I, GUTIÉRREZ FERNÁNDEZ DEL CASTILLO J. (2004) Atención de Enfermería al Paciente con Ventilación Mecánica Domiciliaria. XVI Congreso Neumosur. Enfermería. Jerez de la Frontera..
- EXPÓSITO ALBUQUERQUE M, SASTRE QUINTANO A. (2002) Enfermería clínica; 12:249-52.
- ESTOPA MIRÓ R (coord.) ARCH DE BRONCONEUMOL (2001) Normativa

SEPAR sobre la Ventilación mecánica a domicilio.; (37):142-50.

JOHNSON M, BULECHEK G.M, BUTCHER H, MAAS, M.L, MCCLOSKEY DOCHTERMAN J, MOORHEAD (2006) (eds.). Interrelaciones NANDA, NOC, NIC. Diagnósticos enfermeros, resultados e intervenciones. Elsevier.

BARROT CORTÉS E, SÁNCHEZ GÓMEZ E, (2008) (coord.) Ventilación mecánica no invasiva. Manual SEPAR de procedimientos. Barcelona: Editorial Respira.

MORANO TORRESCUSA, MJ; FERNÁNDEZ VÁZQUEZ, M; CONTRERAS PEREIRA, I; CUMBRERA DÍAZ, EM; CAMERO EVANGELISTA, M; GARCÍA NAVARRO, S. (2007) Plan de cuidados: Paciente en Ventilación Mecánica Invasiva y Destete. Biblioteca Las Casas,; 3 (2). Disponible en <http://www.indexf.com/lascasas/documentos/lc0247.php>

INIESTA SÁNCHEZ J, MARTÍN LOZANO R, CARRIÓN TORTOSA F, RUÍZ MORALES. (2002 Nov; 1) Problemas psicológicos en pacientes sometidos a ventilación mecánica. Enfermería Global.

ALORDA C, GALLEGO CAMINERO G, MIRÓ BONET R, MIRÓ BONET M. (2006). Ansiedad durante el proceso de destete: estudio de un caso Enfermería clínica,

NANDA. (2005-2006) Diagnósticos enfermeros: definiciones y clasificación. Madrid. España: Elsevier.

MCCLOSKEY DOCHTERMAN J, BULECHECK GM. (2005). Clasificación de intervenciones de enfermería (NIC).4ª ed. Madrid: Elsevier.

MOORHEAD S, JOHNSON M, MAAS M. (2005) Clasificación de resultados de

enfermería (NOC). 3ª ed. Madrid: Elsevier.

TORRES PÉREZ L, MORALES ASENCIO JM, RODRÍGUEZ SALVADOR MM, CASTILLO LORENTE JI. (2002); Estimación de la incidencia de respuestas humanas en el paciente crítico, *Tempus Vitalis*, 31-35

RODRIGO Luis MT, FERNÁNDEZ FERRÍN C, NAVARRO GÓMEZ MV. (2000). De la teoría a la práctica el pensamiento de Virginia Henderson en el siglo XXI. Barcelona: Masson S.A;

HERRERA CARRANZA M. (1997) *Iniciación a la ventilación Mecánica Puntos Clave*. Barcelona: Edikamed.

# **A N E X O S**



**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL.  
FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS CARRERA DE ENFERMERÍA**

**CUESTIONARIO DE EVALUACIÓN DE CONOCIMIENTOS DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA DE LA  
SALA DE UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS, NEONATOS (UCIN) DEL H.M. ENRIQUE C.  
SOTOMAYOR**

**Objetivo:** Identificar el nivel de conocimientos básicos del personal de Enfermería que atiende a neonatos sometidos a ventilación mecánica en la Unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Enrique C. Sotomayor

**Conteste correctamente y conforme a sus conocimientos:**

1. Cuáles son las indicaciones gasométricas de la Ventilación mecánica?
  - Hipoxemia, Acidosis o Hipercapnia
  - Llanto continuo
  - Respiración sibilante
  - Todas
  
2. Cuántos años lleva laborando en el Área de UCIN?
  - 0 – 1 año
  - 1 – 5 años
  - 6 – 10 años
  
3. Cual de los siguientes cuidados de enfermería es prioritario para Ud.
  - Control de signos vitales
  - Cuidados del tubo endotraqueal
  - Administración de medicamentos
  
4. La ventilación es esencial para la vida por la siguiente razón
  - Por la necesidades metabólicas del organismo
  - Mantener la frecuencia cardiaca
  
5. Los objetivos básicos de la ventilación mecánica son:
  - Ayudar a respirar mejor
  - Corregir las alteraciones gasométricas
  - Proporcionar intercambio de oxígeno
  - Ayudar a una mejor ventilación

6. ¿Cuál es la finalidad del “apoyo ventilatorio”?
- Reducir gradualmente la modalidad hasta sustituirla por la ventilación espontánea.
  - Aportar una asistencia respiratoria
  - Se irá reduciendo gradualmente hasta sustituirla por la ventilación espontánea
7. En el recién nacido la vía aérea superior es anatómicamente diferente a la del adulto por lo siguiente:
- La epiglotis se encuentra en una posición alta muy cerca del paladar blando.
  - Porque la vía aérea en el neonato es el cartílago
  - La laringe está formada por cartílagos y tejido conectivo
8. Señale una de las actividades de enfermería que Ud. realiza en el Área de UCIN:
- Canalizan vías periféricas y percutáneas.
  - Lubricación ocular y mucosas
  - Rotación del tubo
9. ¿Cuál es la actuación de enfermería al iniciar el turno sobre el conjunto paciente-respirador?
- Respire y degluta
  - Respire solamente
  - Degluta
10. Cada qué tiempo evalúa Ud. La humedad y temperatura del gas aportado por el ventilador:
- Cada 8 horas
  - Cada 12 horas
  - Cada 24 horas
- 11.- Cada qué tiempo evalúa ud. la fijación y posición del tubo o naricera
- Cada 8 horas
  - Cada 12 horas
  - Cada 24 horas
12. Cada qué tiempo evalúa Ud. el estado ventilatorio mediante:
- Auscultación
  - Saturación
  - Observación

**UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL.**  
**FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS**  
**CARRERA DE ENFERMERÍA**

**TABLA DE OBSERVACIÓN DE PRACTICA DE CONOCIMIENTOS DEL PERSONAL DE ENFERMERÍA QUE LABORA EN LA SALA DE UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATOS (UCIN) DEL HOSPITAL MATERNO ENRIQUE C. SOTOMAYOR**

**Objetivo:** Verificar el cumplimiento de atención de Enfermería a los neonatos internos en la Unidad de Cuidados Intensivos.

Actividades observadas	Si	No	A veces
Realiza control de temperatura			
Realiza el control de la respiración			
Controla la frecuencia cardiaca			
Realiza higiene de cavidades y mucosas			
Realiza frecuentemente cambios de posición al tomar el turno			
Administra medicación a la hora indicada			
Realiza curación de vías endovenosas			
Reconoce los síntomas del dolor			



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
De Santiago de Guayaquil

CARRERA DE  
ENFERMERÍA

Guayaquil, 23 de enero de 2012

Lcda.

**Ana González**

~~Docente~~

**Carrera de enfermería**

Ciudad.-

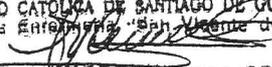
De mis consideraciones:

La suscrita Directora de la Carrera de Enfermería "San Vicente de Paul", comunica a usted, que ha sido designada como Directora de trabajo de graduación de la estudiante **Saquicela Guilindro María Magdalena** con el tema de "cuida enfermero a neonatos sometidos a ventilación mecánica en la sala de UCIN del hospital Enrique C. Sotomayor desde octubre 2011 a abril 2012".

Agradeciendo a la presente, aprovecho la oportunidad para reiterarle mi consideración y estima

Atentamente,

Teléfonos:  
Ext. 1817 - 1818  
Guayaquil-Ecuador

UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
Carrera de Enfermería "San Vicente de Paul"  
  
Lcda. Nara Carrera Rojas  
Directora

Cvg/NCR

Guayaquil, 30 de Abril del 2012

Lcda.

Nora Carrera Rojas

**Directora**

**Carrera de Enfermería de la Universidad Católica de Santiago de Guayaquil**  
**"San Vicente de Paul"**

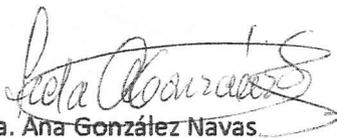
En su despacho.-

De mis consideraciones:

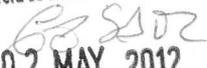
Por medio de la presente doy a conocer a usted, que la Srta. SAQUICELA GUILINDRO MARIA MAGDALENA. Ha culminado con el trabajo previo a su graduación cuyo tema es: "CUIDADOS DE ENFERMERIA A NEONATOS SOMETIDOS A VENTILACION MECANICA INVASIVA DE UCIN"

Particular que doy a conocer para los fines pertinentes.

Atentamente,

  
Lcda. Ana González Navas

 UNIVERSIDAD CATOLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
Carrera de Enfermería "San Valentín de Paul"

  
02 MAY 2012

HORA

**RECIBIDO**

Guayaquil, Abril 16 del 2012

Dr. Luis Hidalgo

Director Técnico

Hospital Gineco Obstétrico "Enrique C Sotomayor"

Presente

RECIBIDO

16 ABR 2012  
*Luis Hidalgo*  
Secretario Dirección Técnica  
Hospital Enrique C. Sotomayor

Yo María Magdalena Saquicela Guilindro a través de la presente solicito a usted muy cordialmente me permita obtener información en el departamento de estadística y realizar una encuesta en el área de UCIN del tema aprobado Cuidados de enfermería en neonatos conectados a ventilación mecánica

El motivo de mi petición es porque me encuentro realizando mi trabajo de titulación para la obtención del título de licenciatura en enfermería de la universidad católica de Santiago de Guayaquil

Agradezco su favorable respuesta

Atentamente

María Saquicela Guilindro

CI 0924651151

Auxiliar de enfermería

*María Saquicela G.*  
CI 0924651151

HOSPITAL GINECO OBSTETRICO  
ENRIQUE C. SOTOMAYOR  
*Luis Hidalgo*  
DR. LUIS HIDALGO GUERRERO  
DIRECTOR TECNICO

Guayaquil, 10 de julio del 2012

Lic.  
Nora Carrera  
Directora de la Carrera de Enfermería  
Ciudad.-

De mi consideración:

Por medio de la presente certifico que la Srta. María Magdalena Saquicela Guilindro, con el tema del proyecto "Cuidado enfermero a neonatos sometidos a ventilación mecánica en la Sala de UCIN del Hospital Enrique C. Sotomayor", después de haberle realizado varias modificaciones, la tesis esta lista para ser entregada y expuesta.

Atentamente,

A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Rosa Muñoz', is written over a horizontal line.

Lic. Rosa Muñoz  
Lectora de Tesis



UNIVERSIDAD  
CATÓLICA  
De Santiago de Guayaquil

CARRERA DE  
ENFERMERÍA

Guayaquil, 14 de mayo de 2012

Lcda.  
**Rosa Muñoz**  
**Docente**  
**Carrera de enfermería**  
Ciudad.-

De mis consideraciones:

La suscrita Directora de la Carrera de Enfermería "San Vicente de Paul", comunica a usted, que ha sido designada como lectora de trabajo de graduación de la estudiante **Saquicela Guilindro María Magdalena** con el tema de "cuidados enfermeros a neonatos sometidos a ventilación mecánica en la Sala de UCIN del Hospital Enrique C. Sotomayor".

Agradeciendo a la presente, aprovecho la oportunidad para reiterarle mi consideración y estima

Atentamente,

Teléfonos:  
2200906 2200286  
Ext. 1817 - 1818

Guayaquil-Ecuador

  
UNIVERSIDAD CATÓLICA DE SANTIAGO DE GUAYAQUIL  
Carrera de Enfermería "San Vicente de Paul"  
Lcda. **Nora Carrera Rojas**  
Directora

Cvg/NCR

## Cuidados de enfermería a neonato en ventilación mecánica



## Neonato con ventilación mecánica

