

**PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR**  
**FACULTAD DE ENFERMERÍA**  
**CARRERA DE TERAPIA FÍSICA**

**DISERTACIÓN DE GRADO PARA OPTAR POR EL TÍTULO**  
**DE LICENCIADA EN TERAPIA FÍSICA**

**ANÁLISIS DE LA EFECTIVIDAD DE LA APLICACIÓN DE TÉCNICAS DE**  
**TERAPIA RESPIRATORIA EN PACIENTES PREMATUROS QUE PRESENTAN**  
**PATOLOGÍAS RESPIRATORIAS DE LA UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS**  
**DE NEONATOLOGÍA DEL HOSPITAL GINECO- OBSTÉTRICO “ISIDRO AYORA”**  
**EN EL PERÍODO DE ENERO A MAYO DE 2012**

**Elaborado por:**

**Andrea Alvaracín**

**Quito, febrero 2013**

## **RESUMEN**

Las técnicas manuales de fisioterapia respiratoria son un complemento de los tratamientos médicos para mejorar el estado de salud de los pacientes. Para este estudio se analizó los registros de fisioterapia, de la unidad de cuidados intensivos de neonatología (UCIN) del Hospital Gineco- obstétrico "Isidro Ayora", de los neonatos prematuros con enfermedades respiratorias como: Enfermedad de la membrana hialina, neumonía, apneas del prematuro y displasia broncopulmonar; del análisis de estos registros se obtuvo datos de: frecuencias respiratoria y cardíaca, auscultación, score de Downes, rayos x, saturación de O<sub>2</sub> (SaO<sub>2</sub>) y disminución en la necesidad de asistencia ventilatoria (oxigenoterapia), siendo ésta última la más relevante. A pesar de existir numerosos estudios al respecto, en todos ellos no se ha logrado concluir con la efectividad de las técnicas que se han estudiado; sin embargo, en el presente estudio se evidencia la mejoría de ciertos criterios clínicos de los pacientes por lo que se puede concluir que son efectivas las técnicas que se presentaron en este estudio.

Palabras clave: técnicas manuales de fisioterapia respiratoria, prematuros, Enfermedad de la membrana hialina, neumonía, apneas del prematuro, displasia broncopulmonar, score Downes, oxigenoterapia, SaO<sub>2</sub>

## **Abstract**

The manual techniques of chest therapy are an important complement for the medical treatment. In the following paper the registers of chest therapy, from the neonatal intensive care unit (NICU) of the Hospital Gineco- obstétrico "Isidro Ayora", have been analyzed to prove the application how manual techniques of chest therapy can improve the health state of patients that are preterm babies and have respiratory illnesses in NICU like: hyaline membrane distress, pneumonia, apnea of prematurity and bronchopulmonary dysplasia; through the analysis of the register, the study came up with relevant data like: respiratory rate and heart rate, auscultation, Score Downes, x-rays, saturation of O<sub>2</sub> (Sao<sub>2</sub>) and diminution of the necessity of ventilatory assistance; with this being the most relevant. In spite

of the numerous studies made to this aspect, none of them had come with the conclusion that the application of these techniques is effective; however, in this study the analyzed data have shown that preterm babies have gotten better health after the application of chest therapy.

Keywords: manual techniques of chest therapy, preterm babies, Score Downes, hyaline membrane distress, pneumonia, apnea of prematurity, bronchopulmonary dysplasia, oxygen therapy, SaO<sub>2</sub>.

## DEDICATORIA

A Verónica por haberme brindado su valioso tiempo, sus consejos, sus historias.

*Saben que los niños  
son ángeles sin alas  
que nos manda el cielo  
para ser más buenos.*

*Son los que nos marcan  
dónde está el camino  
dónde está lo bello  
de nuestro destino.*

*Cuando ríe un niño  
el sol aparece  
y todo se aclara  
el mundo florece*

*Se enciende la vida  
se encuentra el camino  
y nos damos cuenta  
que seguimos vivos.*

*Los niños no mueren  
se nos van al cielo  
quedan en el alma  
y se ponen alas.*

*Los niños del mundo  
hoy sufren por hambre,  
por frío, por miedo,  
por falta de techo*

*y llora la tierra  
también llora el cielo  
cada vez que un niño  
se queda en silencio.*

*Los niños no mueren  
se van por un tiempo  
a juntar estrellas  
y nacen de nuevo  
en otro pequeño.*

Maximiliano Jose Chirino

## **AGRADECIMIENTOS**

A dios que me ha heredado el tesoro más valioso que puede dársele a un hijo "sus padres".

A mis padres quienes sin escatimar esfuerzo alguno siempre me apoyaron para que yo lograra terminar mi carrera profesional, siendo para mí la mejor herencia.

A mis hermanos, tíos, primos y amigos por haber fomentado en mí el deseo de superación y el anhelo de triunfo en la vida.

A Fabián, mi esposo por su comprensión y confianza esperando que comprendas que mis logros son también tuyos e inspirados en ti, hago de éste un triunfo y quiero compartirlo por siempre contigo.

A todas mis amigas y a la Lic. Verónica Chacón que comparten conmigo este logro.

Al Hospital Gineco-Obstétrico "Isidro Ayora" por haberme abierto sus puertas y permitido realizar la presente investigación en sus instalaciones.

A mis lectoras, directora de tesis, tutores metodológicos y en especial a Karla .A. por mi excelencia y formación profesional, gracias a sus consejos, cariño, guía y apoyo.

Gracias.

## TABLA DE CONTENIDOS

Introducción .....	9
Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN .....	10
1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA .....	10
1.2 JUSTIFICACIÓN.....	11
1.3 OBJETIVOS .....	12
GENERAL:.....	12
ESPECÍFICOS:.....	13
1.4 METODOLOGÍA.....	13
a. Tipo de estudio .....	13
b. Universo y muestra: .....	13
c. Fuentes, Técnicas e Instrumentos:.....	14
d. Recolección y Análisis de información.....	15
Plan de Análisis .....	15
Plan de presentación de Resultados.....	15
Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS .....	16
2.1 Recién Nacido (RN) .....	16
2.2 La prematuridad y sus problemas. ....	18
2.3 Problemas respiratorios en el recién nacido prematuro.....	23
A. Enfermedad de Membrana Hialina o Síndrome de Distrés Respiratorio.....	29
B. Distrés Respiratorio (DR) o Dificultad Respiratoria.....	31
C. Displasia Broncopulmonar .....	36
D. Neumonía: .....	41
E. Apneas del Prematuro .....	43
2.4 Tratamiento en problemas respiratorios .....	44
• Evaluación Fisioterapéutica: Sistema Respiratorio.....	45
A. Oxigenoterapia (no farmacológico).....	49
B. Aerosolterapia (farmacológico) .....	56
C. Técnicas de Fisioterapia Respiratoria (fisioterapéutico) .....	63
2.5 Hipótesis .....	71
2.6 Operacionalización de variables: .....	72

Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN .....	75
3.1    Análisis y Discusión de Resultados .....	75
CONCLUSIONES.....	93
RECOMENDACIONES.....	95
BIBLIOGRAFÍA.....	96
ANEXO.....	105
Anexo 1 .....	106

## ÍNDICE DE TABLAS

TABLA 1 REPERCUSIONES DEL PARTO PREMATURO EN EL NEONATO .....	22
TABLA 2: ETAPAS EN EL DESARROLLO PULMONAR.....	25
TABLA 3 SÍNTOMAS CARACTERÍSTICOS DEL DISTRÉS RESPIRATORIO .....	32
TABLA 4 CAUSAS DE DISTRÉS RESPIRATORIO EN EL NEONATO A TÉRMINO .....	34
TABLA 5 CAUSAS DE DISTRÉS RESPIRATORIO EN RNPT .....	35
TABLA 6 TABLA DE EVALUACIÓN DE LA GRAVEDAD CLÍNICA .....	37
TABLA 7 TABLA DE EVALUACIÓN DE LA GRAVEDAD RADIOLÓGICA .....	38
TABLA 8 TABLA DE EVALUACIÓN DE LA GRAVEDAD EVOLUTIVA.....	38
TABLA 9 VALORES OBJETIVOS DE LOS GASES SANGUÍNEOS.....	39
TABLA 10 TEST ANDERSON-SILVERMAN.....	45
TABLA 11 TEST DOWNES .....	45
TABLA 12 RANGO NORMAL DE LOS VALORES AGA PARA RNAT Y RNPT .....	48
TABLA 13 VALORES NORMALES EN EL RECIÉN NACIDO .....	48
TABLA 14 CARACTERÍSTICAS Y METODOLOGÍA DEL USO DE INHALADORES PRESURIZADOS .....	59
TABLA 15 CARACTERÍSTICAS Y METODOLOGÍA DEL USO DE NEBULIZADORES .....	62
TABLA 16 POSICIONES PARA DRENAJE POSTURAL.....	67
TABLA 17 ASPIRACIÓN DE SECRECIONES.....	68
TABLA 18 TOTAL DE NIÑOS EN LA UCIN HGO “IA” .....	75
TABLA 19 TASA PROMEDIO DE APLICACIÓN DE TÉCNICAS POR TIPO DE ENFERMEDAD .....	83

## ÍNDICE DE ILUSTRACIONES

ILUSTRACIÓN 1: SISTEMA RESPIRATORIO .....	23
ILUSTRACIÓN 2: MÚSCULOS DE LA RESPIRACIÓN .....	24
ILUSTRACIÓN 3 VENTILACIÓN PULMONAR.....	26
ILUSTRACIÓN 4 RESPIRACIÓN EXTERNA .....	26
ILUSTRACIÓN 5 TRANSPORTE DE GASES .....	27
ILUSTRACIÓN 6 RESPIRACIÓN INTERNA.....	27
ILUSTRACIÓN 7 RAYOS X RECIÉN NACIDO CON AFECTACIÓN DEL INTERSTICIO ALVEOLAR DIFUSO .....	30
ILUSTRACIÓN 8 RX RECIÉN NACIDO CON DR.....	33

ILUSTRACIÓN 9RX NORMAL DE RECIÉN NACIDO .....	34
ILUSTRACIÓN 10 RADIOGRAFÍA DE DISPLASIA BRONCOPULMONAR.....	40
ILUSTRACIÓN 11DISPLASIA BRONCOPULMONAR AVANZADA (ETAPA IV) MÚLTIPLES IMÁGENES QUÍSTICAS EN BASES Y BANDAS FIBROSAS EN LOS VÉRTICES.....	40
ILUSTRACIÓN 12RX RECIÉN NACIDO CON NEUMONÍA .....	41
ILUSTRACIÓN 13 CÁNULA NASAL .....	50
ILUSTRACIÓN 14 OXIHOOD.....	51
ILUSTRACIÓN 15 SISTEMA VENTURI .....	51
ILUSTRACIÓN 16 CPAP.....	53
ILUSTRACIÓN 17 PULSOXIMETRÍA .....	55
ILUSTRACIÓN 18 HUMIDIFICADOR SIMPLE .....	58
ILUSTRACIÓN 19 HUMIDIFICADOR INTERCAMBIADOR DE CALOR.....	58
ILUSTRACIÓN 20 HUMIDIFICADOR CALIENTE .....	59

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

GRÁFICO 1 X1 RNPT CON PROBLEMAS RESPIRATORIOS EN UCIN.....	76
GRÁFICO 2 X2. NIVEL DE PREMATUREZ DE LOS NEONATOS CONSIDERADOS EN EL ESTUDIO .....	77
GRÁFICO 3 X3 ENFERMEDADES PRESENTES EN LOS NEONATOS DE LA UCIN.....	78
GRÁFICO 4 X4. FRECUENCIA DE MORBILIDADES PRESENTES EN LOS RNPT .....	79
GRÁFICO 5 X6. PREMATUREZ POR CAUSA DE INGRESO A LA UCIN.....	80
GRÁFICO 6 X5. FRECUENCIA DE APLICACIÓN DE LAS TÉCNICAS MANUALES DE FISIOTERAPIA EN LOS RNPT .....	81
GRÁFICO 7 PORCENTAJE DE NEBULIZACIONES APLICADAS .....	82
GRÁFICO 8 NÚMERO DE SESIONES DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA.....	84
GRÁFICO 9 X7. PORCENTAJE DE NIÑOS AL INICIO Y FIN DE LAS TERAPIAS RESPIRATORIAS POR NIVEL DE FRECUENCIA RESPIRATORIA.....	85
GRÁFICO 10 X8. NIVEL DE FRECUENCIA RESPIRATORIA POR TIPO DE OXIGENO TERAPIA....	86
GRÁFICO 11 PORCENTAJE DE PACIENTES CON OXIGENOTERAPIA.....	86
GRÁFICO 12 SATURACIÓN EN RELACIÓN A LA OXIGENOTERAPIA.....	88
GRÁFICO 13 FRECUENCIA CARDÍACA AL INICIO Y AL FINAL DEL TRATAMIENTO CON TÉCNICAS DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA .....	89
GRÁFICO 14 AUSCULTACIÓN INICIAL Y FINAL AL TRATAMIENTO DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA .....	90
GRÁFICO 15 SCORE DOWNES AL INICIO Y AL FINAL DEL TRATAMIENTO CON TÉCNICAS DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA .....	90
GRÁFICO 16 RAYOS X AL INICIO Y AL FINAL DEL TRATAMIENTO CON TÉCNICAS DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA .....	91
GRÁFICO 17 DÍAS DE ESTANCIA EN UCIN.....	92

## **Introducción**

Debido a la vulnerabilidad de los recién nacidos prematuros, este grupo conforma el mayor porcentaje de pacientes en las áreas de cuidados intensivos. Entre todas las patologías que se pueden presentar en estos pacientes, las patologías respiratorias son las más frecuentes; por cuanto la presencia de un profesional de fisioterapia, especializado o con conocimientos y experiencia en terapia respiratoria, es fundamental en estas unidades. Debido al estado crítico de estos pacientes, las unidades de cuidados intensivos deben estar lo mejor capacitadas para brindar una atención de calidad.

La fisioterapia respiratoria cumple un rol muy importante dentro de las unidades de cuidados intensivos, ya que ésta es un gran complemento –junto con el tratamiento farmacológico- para el tratamiento de las patologías respiratorias que afectan gravemente a los recién nacidos prematuros; mediante las técnicas manuales de fisioterapia respiratoria se logra movilizar y eliminar las secreciones de las vías aéreas, lo que es característico en estas patologías, para que el intercambio gaseoso sea óptimo y se pueda conseguir de esta manera una mejor oxigenación y así permitir la estabilidad de los signos clínicos de los paciente críticos para contribuir a una favorable y pronta recuperación.

# Capítulo I: ASPECTOS BÁSICOS DE LA INVESTIGACIÓN

## 1.1 PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

En la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología (UCIN) ingresan todos aquellos neonatos que presentan problemas graves de tipo neurológico, cardíaco, respiratorio, etc. En la Maternidad Isidro Ayora en Quito nacen un promedio de treinta niños al día, y en el área de neonatología cuentan con un promedio de setenta niños al día (Capón Vázquez, 2012). En el año 2011 hubo 11.012 nacidos vivos en dicha casa de salud, de los cuales 2.377 ingresaron a la sala 205<sup>1</sup> –de patología neonatal-; a éste último número se suman 192 ingresos, entre transferencias de otros hospitales, partos a domicilio y otros puestos de salud, sumando un total de 2.569 ingresos en la sala 205. Hasta el mes de julio de 2012 se dieron 5.895 partos de los cuales 5.882 son nacidos vivos, y de estos 1.232 han pasado por la sala 205; de igual manera, a éste último número se suman 115 ingresos, entre transferencias de otros hospitales, partos a domicilio y otros puestos de salud, sumando un total de 1.347 ingresos en la sala 205. Aproximadamente el 30% del total de ingresos en la sala 205 son prematuros – nacidos antes de la semana 37 de gestación –. (Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora, 2011, 2012)

El recién nacido corre un riesgo particularmente alto de complicaciones respiratorias debido a la inmadurez de su sistema respiratorio (VJ & Gray, La Biblioteca Cochrane Plus, 2008), mucho más los bebés que nacen demasiado pronto ya que no están completamente listos para la vida fuera del útero, por lo tanto están predispuestos a enfrentar muchos riesgos en su salud. Algunas veces no existe ningún aviso y él bebe nace de repente, en otras ocasiones existe algo de tiempo antes del parto (German Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG), 2008).

Los problemas o enfermedades que comúnmente afectan a los bebés prematuros se relacionan con la edad del bebé al momento de nacer. Entre ellas están: la Ictericia, el Síndrome de dificultad respiratoria (SDR), Anemia, Apneas del prematuro, Displasia broncopulmonar (DBP), Conducto arterial persistente, Infecciones, Hemorragia intracraneal (Chen, 2008), Enfermedad de la Membrana Hialina, etc.; todas éstas son razones principales por las

---

<sup>1</sup> Sala 205: área del hospital dónde ingresan neonatos que presentan algún tipo de enfermedad; dentro de esta sala se encuentran 5 salas que se dividen dependiendo de la gravedad del neonato. La sala de menor gravedad es la número 1 y la de mayor gravedad es la sala de Cuidados Intensivos.

que los neonatos ingresan a las unidades de cuidados intensivos; de ahí, la necesidad de un vasto conocimiento de terapia respiratoria para complementar su tratamiento farmacológico, y así lograr resultados positivos y más eficaces en los neonatos.

A partir de diciembre de 2011, en el Hospital Gineco- Obstétrico “Isidro Ayora” se cuenta con la presencia de fisioterapeutas para las Unidades de Cuidados Intensivos de Neonatología, quienes realizan las técnicas de terapia respiratoria basadas en estudios con evidencias. Antes de este período eran profesionales de enfermería quienes realizaban, terapia respiratoria, y no se llevaba un registro específico de dicho tratamiento por ende tampoco registros de la efectividad del mismo.

## **1.2 JUSTIFICACIÓN**

Las unidades de cuidados intensivos de niños deberían estar compuestas por médicos pediatras (neonatólogos, intensivistas, anestesistas, cirujanos, etc.), personal de enfermería (licenciados, diplomados, especialistas en pediatría, técnicos especialistas y auxiliares), fisioterapeutas (que tratan problemas: respiratorios, neuro-sensoriales, músculo-esqueléticos, etc.) y personal no sanitario (secretarios, administrativos, celadores, conductores, limpiadores, etc.)(Fernández, 2012). En las unidades de cuidados intensivos (UCI), tanto para adultos, niños como neonatal, se requiere un intenso y constante trabajo y observación por parte del personal de salud, pero más aún del terapeuta respiratorio, el cual debería estar presente en todas las unidades y a tiempo completo, ya que así lo ameritan algunos casos que allí se presentan, como lo es en presencias de Síndrome de Distrés Respiratorio SRD, displasia broncopulmonar (DBP), neumonías, bronquiectasias, neumotórax, entre otras.

En la Ciudad de Quito existen hospitales, entre ellos: Hospital Carlos Andrade Marín, Hospital de niños Baca Ortiz, Hospital Enrique Garcés, Hospital General de las Fuerzas Armadas N°1, Hospital Gineco- Obstétrico Isidro Ayora; que cuentan con la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología, en 3 de ellos el fisioterapeuta respiratorio sólo acude cuando se realiza una interconsulta, en otro se desconoce la información debido a falta de colaboración y en el Hospital de estudio se conoce que existen 2 fisioterapeutas, quienes están dentro de la Unidad trabajando a tiempo completo.

La importancia del presente trabajo radica en la actualización del conocimiento sobre las técnicas en los tratamientos de fisioterapia respiratoria. En el libro de “Fisioterapia Respiratoria en el Niño” de Postiaux, refiere que en 1961 se encontraron indicios de una técnica de limpieza de secreciones en el neonato, la técnica de espiración forzada pasiva por presión torácica que se alternaba con insuflaciones con ambú. Una década después, en un estudio realizado en UCIN (Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal) del Hospital Port-Royal de París, acerca de las técnicas de fisioterapia utilizadas en el tratamiento del Síndrome de Distrés Respiratorio (SDR) las cuales estaban orientadas a luchar contra la acumulación de secreciones en el neonato, concluyeron que la técnica de espiración forzada combinada con Hiperinflación manual con ambú es más útil y reemplazaron al Clapping (o percusión) y al drenaje postural, que anteriormente eran efectuadas por las enfermeras (Postiaux, 2001). En la actualidad la técnica de Clapping o percusión, en algunos casos, sigue siendo efectuada en los neonatos a pesar de la agresividad de la técnica y que de que podría causar un deterioro hemodinámico.

Un procedimiento bien realizado manifiesta su efectividad a medida que los signos y síntomas clínicos presenten una mejoría, lo que representa un beneficio en el tiempo de estadía del neonato en las unidades de cuidados intensivos disminuyendo así el costo de su estadía en el hospital, representando un costo- beneficio para el hospital, el Estado y sobre todo para la familia.

La razón social que ha impulsado la realización de este trabajo es la necesidad de brindar una mejor atención a los pacientes que se encuentran en el servicio de cuidados intensivos de neonatología, ya que el hecho de estar en esa situación de cuidados extremos obliga a los profesionales a hacer la mejor labor posible y eso se logra con conocimientos bien fundamentados en bases científicas y actualizados para poder realizar una labor exitosa y así ayudar a los pacientes y cumplir con las metas profesionales.

### **1.3 OBJETIVOS**

**GENERAL:** Analizar la efectividad de la aplicación de técnicas manuales de terapia respiratoria en neonatos prematuros de la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología en el Hospital Gineco-Obstétrico “Isidro Ayora”.

## **ESPECÍFICOS:**

- Caracterizar a los pacientes de la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología en el Hospital Gineco-Obstétrico “Isidro Ayora” con problemas respiratorios según su edad gestacional.
- Determinar la frecuencia de patologías respiratorias en los pacientes prematuros de la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología en el Hospital Gineco-Obstétrico “Isidro Ayora”.
- Establecer los criterios radiológicos que han sido tomados en cuenta para la aplicación de las técnicas de fisioterapia respiratoria en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología en el Hospital Gineco-Obstétrico “Isidro Ayora”.
- Identificar las técnicas de tratamiento de fisioterapia respiratoria a los neonatos prematuros con problemas respiratorios de la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología en el Hospital Gineco-Obstétrico “Isidro Ayora”.
- Evaluar los registros clínicos y radiológicos de fisioterapia y su evolución, en respuesta a la aplicación de Técnicas de Terapia Respiratoria en los pacientes prematuros de la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología en el Hospital Gineco-Obstétrico “Isidro Ayora”.

## **1.4 METODOLOGÍA**

### **a. Tipo de estudio**

**Tipo de estudio:** Observacional Analítico Transversal

**En razón de tiempo:** es retrospectivo

**Nivel del estudio:** explicativo

**Enfoque del estudio:** cuantitativo

**Método de razonamiento del estudio:** es analítico- sintético

### **b. Universo y muestra:**

**Población.**

Recién nacidos en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología de la sala 205 del hospital Gineco. Obstétrico Isidro Ayora del período de Enero 2012 a Mayo 2012.

**Criterios de inclusión:**

- Pacientes menores de 28 días que cumplen con la definición de recién nacido
- Pacientes con problemas respiratorios
- Pacientes Prematuros

**Criterios de exclusión:**

- Recién Nacido a término, ya que estos pacientes no se encuentran en las mismas condiciones fisiológicas y físicas que un recién nacido pre término, y tampoco se encuentra con las mismas enfermedades ya que los recién nacidos a término no están tan vulnerables fisiológicamente.
- RN que fallecieron dentro o fuera de la UCIN quedarán excluidos del estudio dado que no existen los datos suficientes para poder determinar si el niño falleció a causa de una complicación médica adicional a los problemas respiratorios.
- Niños que ingresaron en el mes de mayo pero que hasta el cohorte de este estudio no salieron de UCIN.

**c. Fuentes, Técnicas e Instrumentos:**

En el presente estudio se procederá con el uso exclusivo de fuentes secundarias de información, registros estadísticos y la revisión de historias clínicas para obtener la los diagnósticos de los pacientes. Las técnicas de recolección de datos a usarse es la revisión documental de las mencionadas historias clínicas y registros estadísticos.

Y como instrumento de recolección de datos la guía de recolección de datos creada por las fisioterapeutas de UCIN.

#### **d. Recolección y Análisis de información**

##### **Plan de Análisis**

El plan de análisis del presente estudio, para todas las variables será un análisis univariante con estadísticas descriptivas.

Para el análisis bivariado se combinarán las variables:

1. Las causas de ingreso a UCIN con la prematuridad
2. Frecuencia de morbilidades respiratorias con las causas de ingreso a UCIN.
3. Valoración de los RNPT ante la aplicación de técnicas manuales de terapia respiratorias

##### **Plan de presentación de Resultados**

En el presente estudio, para la presentación de los resultados se utilizarán tablas y gráficos: los análisis univariados serán presentados en forma descriptiva o con gráficos de distribución (pasteles y barras acumuladas)

Los análisis bivariados serán representados a través de tablas de contingencia o de gráficos.

## Capítulo II: MARCO TEÓRICO E HIPÓTESIS

En el presente estudio trataremos acerca del trabajo de fisioterapia respiratoria que se realiza a los neonatos de las unidades de cuidados intensivos, particularmente en prematuros ya que, éstos son los principales afectados y los que predominan en cantidad en UCIN. El marco teórico aborda los temas desde el recién nacido como tal, su definición y clasificación; prematuridad, las causas y los problemas que afectan gravemente a los neonatos tanto en el sistema respiratorio como en el resto de sistemas; se detallan los problemas respiratorios más frecuentes en los neonatos prematuros y las terapias manuales aplicadas para contribuir, junto al tratamiento farmacológico, a su pronta mejoría.

### 2.1 Recién Nacido (RN)

El nacimiento es el comienzo de la vida, y como tal es un momento de gozo y celebración para las personas que forman parte de éste. El acto, dependiendo de cada mujer, puede ser doloroso, feliz, traumático, etc. Durante el parto se produce un proceso de adaptación complejo debido a los cambios que se presentan en la madre y en el recién nacido, tanto físicos como fisiológicos. Dichos cambios ocurren en el sistema digestivo, circulatorio, inmunológico, respiratorio, por nombrar algunos. Los órganos y sistemas del recién nacido deben funcionar de manera conjunta, pero pueden presentarse dificultades que impidan este correcto funcionamiento, tales como: defectos congénitos o un parto prematuro o difícil (Yale School of Medicine).

“Según la OMS el periodo neonatal es el tiempo que transcurre desde el nacimiento hasta el día 28” (Solaesa). Es en estos días cuando se completan la mayoría de los ajustes fisiológicos que el neonato necesitará para la vida fuera del útero de la madre, es una etapa muy vulnerable; por lo que, el manejo de un recién nacido debe ser muy delicado ya que son frágiles y es en esta etapa donde se presenta un alto índice de morbilidad<sup>2</sup> debido a su delicada situación de adaptabilidad. Mientras en la enciclopedia de la Universidad de Meryland encontramos que “El período neonatal --las primeras 4 semanas de la vida de un

---

<sup>2</sup> Morbilidad: Número de personas afectadas y/o fallecidas por una enfermedad en un periodo de tiempo.

bebé-- representa un tiempo en el que los cambios son muy rápidos y se pueden presentar muchos eventos críticos.” (Kaneshiro & Zieve, 2009).

En un documento del ministerio de salud en Chile se define al período neonatal como “el período comprendido entre los 0-27 días de vida caracterizado por una serie de cambios clínicos que son normales y que reflejan la adaptación fisiológica (órganos y sistemas) a la vida autónoma”(Ministerio de Salud Chile, 2006). Estudiando las tres definiciones se constata que hay una variación de uno o dos días, de todas formas para el presente estudio se usará como referencia la definición de período neonatal según la OMS.

Un recién nacido es un bebé que se encuentra dentro del período neonatal. Un recién nacido se considera normal cuando: no ha presentado problemas en el parto y éste ha sido eutócico<sup>3</sup> y a término, no presenta malformaciones genéticas ni hereditarias, su peso ha sido adecuado para su edad gestacional y sus padres han sido sanos. Las características normales del aspecto externo y función de un recién nacido son: (Auchter)

- ✓ Peso: 2.600 – 4.000 gr.
- ✓ Talla: 48- 52 cm.
- ✓ Perímetro craneal: 32- 36 cm.
- ✓ Perímetro torácico: 30- 34 cm.
- ✓ Tensión arterial: 65-40 mmHg
- ✓ Diuresis: efectuada en las primeras horas
- ✓ Defecación: efectuada entre las 24- 48 horas.

La clasificación según el peso que el recién nacido tiene al nacer puede ser: (Missipi Pí, Miguel de Paz , & Andrade Hernández, 2012)

- *Macrosomía*: RN con un peso al nacimiento de 4000 g o más. Se definen igualmente como *grandes para la edad gestacional*. En el presente trabajo se los reconocerá con las siglas PEEG (peso elevado para la edad gestacional)
- *Peso apropiado para la edad gestacional* = PNN (2500-3999 g). En este trabajo estará bajo las siglas PAEG

---

<sup>3</sup> Parto Eutócico: “El parto normal o eutócico es el que termina con la expulsión espontánea de un feto viable y de sus anexos, sin que se presenten alteraciones a lo largo de su evolución” (Casas Navarro, Martínez de la Riva y de la Granada , Noval Llorach, & Torrens Sigalés)

- *Peso bajo al nacer* = PBN (< 2500 g). Para éste nos referiremos con las siglas PBEG (peso bajo para la edad gestacional).
- *Muy bajo peso al nacer*: 1.000 g o menos (R. & Cols, 2009).

Existe otra clasificación según la edad gestacional: (Missipi Pí, Miguel de Paz , & Andrade Hernández, 2012)

- *Post término*: cuando el neonato nace en la semana 42 o después de ésta.
- *Recién nacidos a término*: son aquellos bebés que han cumplido con las 37 semanas de gestación hasta la semana 41
- *Prematuros*: La OMS define un parto pretérmino como aquel que se produce antes de la semana 37 de gestación. A su vez los prematuros tienen su propia clasificación por edad gestacional: (OMS, 2012)
  - ❖ *Prematuro tardío*: o *prematuros leves* (como los denominaremos en este estudio) nacidos entre las 32 y 37 semanas de gestación, éstos representan el 84% del total de nacimientos prematuros en el mundo. Necesitan atención de apoyo, lo que eleva la tasa de sobrevivencia.
  - ❖ *Muy prematuros*: o *prematuros moderados* (como los denominaremos en este estudio) son los nacidos entre las 28 y 32 semanas de gestación. Estos bebés requieren mayor atención de apoyo. La mayoría sobrevive.
  - ❖ *Extremadamente prematuros*: *prematuros extremos* (como los denominaremos en este estudio) se considera a los nacidos antes de las 28 semanas.

Debido a la importancia del cuidado del neonato y sobretodo del neonato prematuro, en el presente estudio se abordarán específicamente los problemas respiratorios que éstos acarrearán con mayor frecuencia, y cómo el campo de la fisioterapia, en específico la fisioterapia respiratoria, puede contribuir para mejorar su estado de salud.

## 2.2 La prematuridad y sus problemas.

La prematuridad es un problema que aqueja a todos los países del mundo tanto a países subdesarrollados, donde representa el 12%, como a países del primer mundo, donde representa el 9%. En un Informe realizado por la OMS y otras instituciones en pro del bienestar de la madre y el niño, mostraron que alrededor de 15 millones de recién nacidos a nivel mundial son prematuros, representando más de 1 en 10 nacimientos, estas cifras muestran la gravedad del asunto. Se pudo observar también que 9 de los 11 países con índices de nacimientos prematuros que pasan el 15%, están en el continente africano. De todos los nacimientos vivos a nivel mundial, los partos prematuros equivalen al 11.1%. Ecuador con una tasa de 5.1 por cada 100 nacimientos, está dentro de los 11 países con las tasas más bajas de nacimientos prematuros por cada 100(OMS, 2012).En el mismo informe de la OMS la Dra. Joy Lawn, refiere que: “los nacimientos prematuros representan casi la mitad de todas las muertes de recién nacidos en el mundo. Ahora, son la segunda causa de muerte en niños menores de 5 años después de la neumonía.”(OMS, 2012).

Todos los prematuros necesitan atención de apoyo, esto se refiere al uso de termo cunas, operaciones que puedan mejorar su situación fisiológica o física, fototerapia, etc. Dependiendo de la gravedad de los prematuros, unos necesitarán más apoyo que otros. Los prematuros extremos requieren la atención más intensiva y costosa para sobrevivir ya que en ellos se emplearán más recursos. “En los países desarrollados, estos bebés tienen un 90 por ciento de posibilidades de supervivencia, aunque pueden sufrir discapacidades física, neurológicas y de aprendizaje. En países de bajos ingresos, sólo el 10 por ciento sobrevive” (OMS, 2012).

El bajo peso al nacer es una de las características de los recién nacidos prematuros, lo que afecta más aún a su salud y por ende a sus expectativas de vida. Otras de las características de los recién nacidos prematuros son: (Missipi Pí, Miguel de Paz , & Andrade Hernández, 2012)

- ✓ Talla→ menos de 47 cm
- ✓ Peso→ menos de 2500 g
- ✓ Perímetro cefálico→ < 33 cm
- ✓ Perímetro torácico→ <29 cm
- ✓ Aspecto proporcionado
- ✓ Pelo→ lanoso, delgado, presencia de lanugo.
- ✓ Piel→ escaso panículo adiposo, transparencia venosa.
- ✓ Cráneo→ blando

- ✓ Pabellón auricular→ ausencia de cartílago.
- ✓ Mamas→ pezón poco visibles, areola plana.
- ✓ Pliegues plantares→ uno anterior, transverso
- ✓ Genitales varón→ testículos no descendidos, escroto sin arrugas.
- ✓ Genitales mujer→ labios mayores no cubren a menores, clítoris visible.
- ✓ Tono muscular→ predominio de extensión.

Por todas estas características es que el prematuro se encuentra más vulnerable que un recién nacido a término, y tiene más pre disponibilidad al retraso psicomotor y trastornos neurológicos durante la infancia.

“El parto pretérmino o prematuro es definido por la edad gestacional como un subrogado de la madurez. Es todo parto que ocurra antes de la semana 37 o antes de los 259 días post-concepcionales” (Alexis Palencia C., 2010). El parto pretérmino puede ser clasificado en: (Roura L. C., 2004)

- Parto pretérmino espontáneo o idiopático. Representan el 50%.
- Parto pretérmino por ruptura de membranas. Representan el 25%.
- Parto pretérmino por intervención médica. Son alrededor de un 25%.

Dentro de los factores de riesgo para un parto prematuro se encuentran: factores biomédicos, medio-ambientales y estilos de vida. Es importante determinar estos factores para que se puedan tomar medidas de prevención al respecto.

Los factores biomédicos son: (Roura L. , 2004)

- Edad de la madre: se ha asociado al mayor índice de partos prematuros a adolescentes y mujeres mayores de 40 años. Por ejemplo en países como Estados Unidos la tasa de nacimientos prematuro fue más del 15 por ciento para las mujeres menores de 17 años y mayores de 40 años(OMS, 2012).En el libro Parto Prematuro (Roura L. C., 2004)se menciona que la mayor prevalencia de prematuridad se encuentra en las madres menores de 20 años y mayores de 34 dentro de la población española, refiere también que el riesgo era mayor para madres muy jóvenes y especialmente primíparas.

- Enfermedades de la madre y del feto: tales como preeclampsia<sup>4</sup>, retraso en el crecimiento intrauterino y sufrimiento fetal, diabetes, cardiopatías, infecciones, VIH, todas estas en la madre.
- La gestación múltiple combinada con prematuridad: aproximadamente el 25% de los embarazos múltiples nacen antes de las 37 semanas de embarazo. El promedio de duración de un embarazo gemelar es de 35 semanas, además de las complicaciones fetales, también se presentan complicaciones maternas como son la Anemia, Preeclampsia y Diabetes Gestacional. (Gómez, 2010)

Dentro de los factores medio-ambientales:(Roura L. C., 2004) los más importantes son:

- Contaminación ambiental: la exposición a altos niveles de dióxido de azufre, dióxido de nitrógeno y monóxido de carbono se los ha asociado con la prematuridad. Estos son los contaminantes gaseosos más comunes en el medio ambiente.
- Condiciones de trabajo: “diversos autores han encontrado asociación entre los trabajos que requieren esfuerzo físico, bipedestación prolongada, exigencias laborales cambiantes, turnos nocturnos, etc.” (Roura L. C., 2004).

En cuanto a estilos de vida se refiere:

- Consumo de sustancias tóxicas: que puedan afectar a la madre y al bebé como el tabaco y el alcohol. En el libro Parto Prematuro se presenta una encuesta realizada en España en el 2001 donde se señala que un 50- 65 % de mujeres que estaban embarazadas fumaban.
- Alimentación: la falta de algunos micronutrientes como ácido fólico, hierro, zinc, vitamina A, se podrían también asociar a los partos prematuros; sin embargo, se necesitan más estudios para corroborar esta asociación.
- Stress: el cual puede causar que los niveles de la hormona liberadora de corticotropina se eleven, esta hormona tiene acciones directas en el útero y cérvix por lo que se puede facilitar un parto prematuro. (Roura L. C., 2004)

En la siguiente tabla se muestran los efectos de un parto prematuro en un neonato:

---

<sup>4</sup> Preeclampsia: presencia de hipertensión arterial y proteína en la orina después de la semana 20 (finales del segundo trimestre o tercer trimestre) de gestación. (Vorvick, 2012)

**Tabla 1 Repercusiones del parto prematuro en el neonato**

Generales	<p>Termorregulación</p> <p>Hiperbilirrubinemia</p> <p>Anemia del prematuro</p> <p>Alteración de la coagulación</p>
Metabólicos, equilibrio hidro-electrolítico y ácido base	<p>Hipoglicemia e hiperglicemia</p> <p>Hipocalcemia</p> <p>Hipo e hipernatremia</p> <p>Hiperkalemia</p> <p>Deshidratación y sobrehidratación</p> <p>Acidosis metabólica</p> <p>Enfermedad metabólica ósea (osteopenia del prematuro)</p>
Neurológicos, audición y visión	<p>Hemorragia intraventricular</p> <p>Leucomalacia</p> <p>Asfixia</p> <p>Retinopatía del prematuro</p> <p>Secuelas: hidrocefalia, parálisis cerebral, sordera - hipoacusia, ceguera.</p>
Respiratorios	<p>Enfermedad de la membrana hialina</p> <p>Apneas</p> <p>Enfermedad pulmonar crónica</p>
Cardiovasculares	<p>Inestabilidad cardiovascular</p> <p>Ductus arterioso persistente</p> <p>Hipertensión</p>
Gastro-intestinales y nutricionales	<p>Intolerancia a la alimentación enteral</p> <p>Enterocolitis necrotizante</p> <p>Desnutrición</p>
Infecciones	<p>Que se pueden transmitir por el canal de parto, pueden ser: virales o bacterianas.</p>
Iatrogenia	<p>Anemia</p> <p>Catéteres</p> <p>Neumotórax</p> <p>Extravasación de infusión endovenosas.</p>

Fuente:(Ventura-Juncá T. & Cifuentes R:)

Adaptado por: Andrea Alvaracín

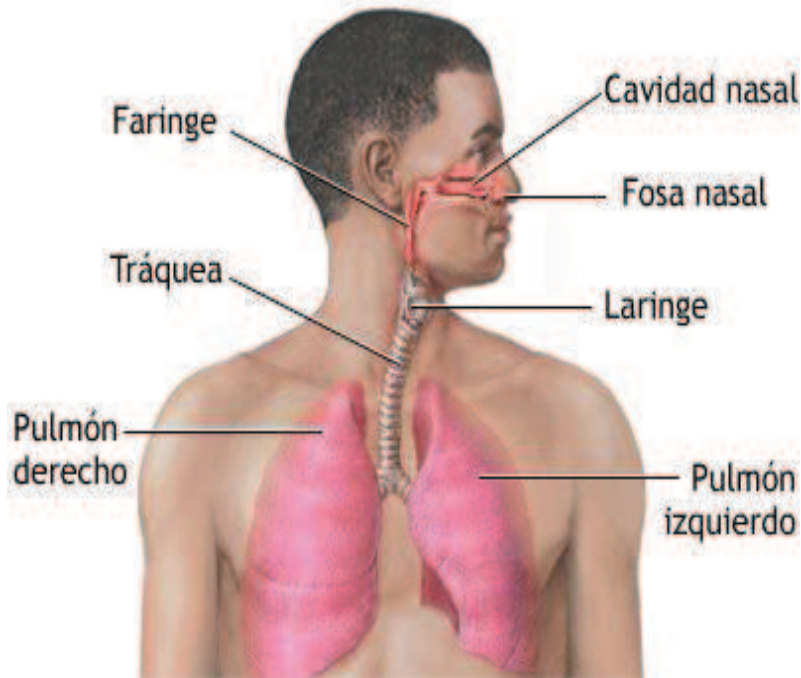
Para el presente estudio nos enfocaremos en las patologías respiratorias que padecen los recién nacidos prematuros para poder analizar sus tratamientos fisioterapéuticos.

### 2.3 Problemas respiratorios en el recién nacido prematuro

Para poder entender la gravedad de los problemas respiratorios en los neonatos prematuros mencionaremos brevemente la anatomía, el desarrollo del sistema respiratorio y el funcionamiento normal del proceso de la respiración.

El sistema respiratorio está formado por: nariz, faringe, laringe, tráquea, bronquios y pulmones. Junto con el sistema circulatorio proveen de oxígeno (O<sub>2</sub>) y eliminan dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>) de la sangre. Los pulmones humidifican y limpian el aire inspirado, neutralizan las partículas y gérmenes inspirados, filtran las partículas de la sangre que proviene de los tejidos, producen mediadores de respuesta inflamatoria y otras sustancias con funciones metabólicas (Borrero R., Rojas M., Restrepo M. , & Vélez A. Hernán, 2007).

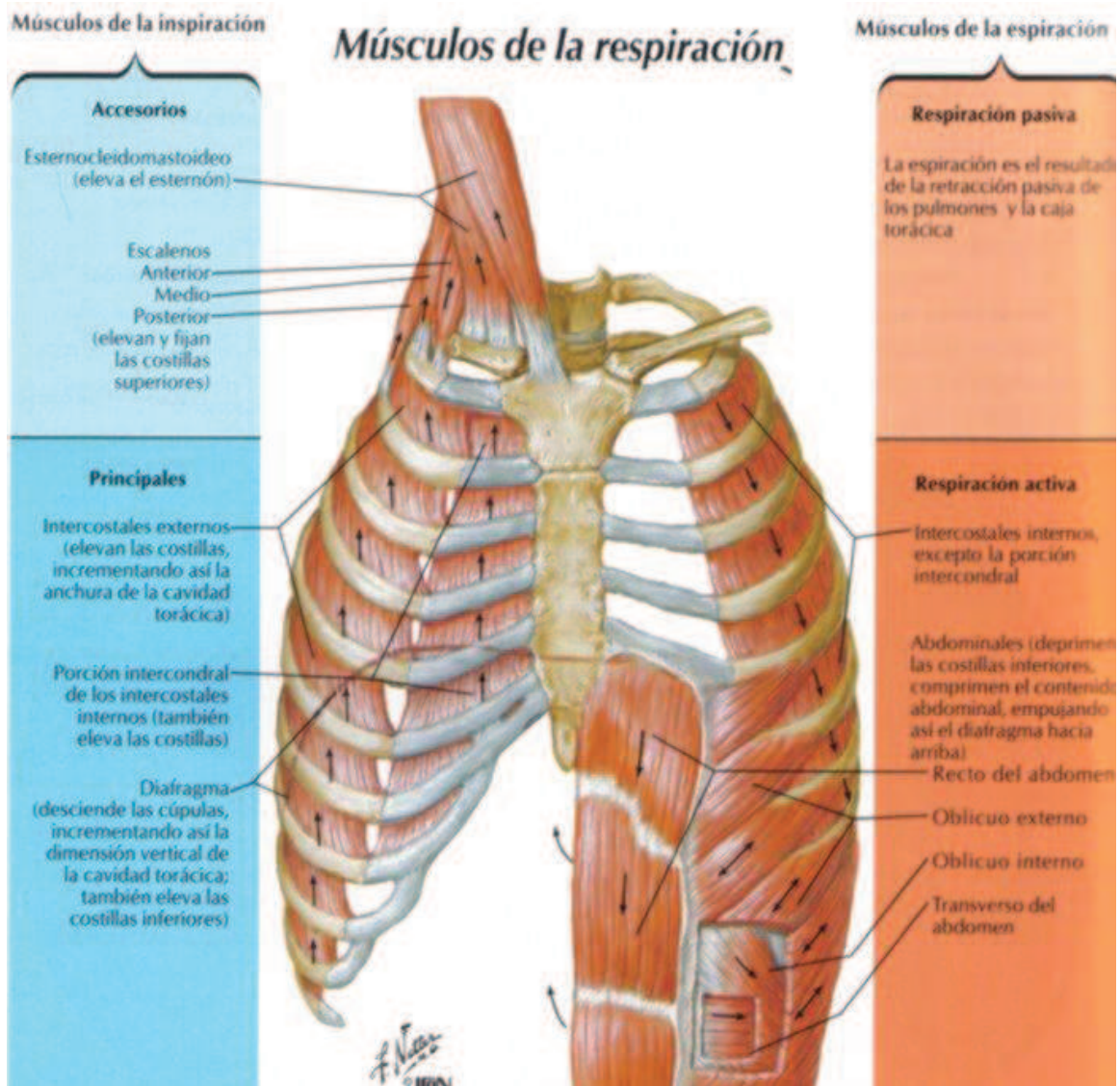
Ilustración 1: Sistema Respiratorio



Fuente: (Salud.es, 2010)

Adicionalmente en la anatomía del sistema respiratorio tenemos los músculos que actúan en la espiración y en la inspiración:

Ilustración 2: Músculos de la Respiración



Fuente: (respiraciones energéticas)

En el siguiente cuadro veremos un resumen de la embriología del sistema respiratorio.

**Tabla 2: Etapas en el Desarrollo Pulmonar**

<b>Etapa</b>	<b>Duración</b>	<b>Momentos más importantes del desarrollo</b>
Embrionaria	4-6 Sdg	Formación de los bronquios principales
Seudoglandular	7-16 Sdg	Formación y desarrollo de los conductos aéreos distales
Canalicular	17-26 Sdg	Formación de los acinos. Aproximación alveolo-capilar. Células alveolares tipo I – II.
	18 Sdg	Aparece el líquido pulmonar
	20 Sdg	Inicio de la producción de Surfactante alveolar por células alveolares tipo II. En poca cantidad.
	22-23 Sdg	Se produce más cantidad de surfactante y alcanza el árbol respiratorio.
	28-32 Sdg	Aparece en el líquido amniótico
	35 Sdg	De aquí en adelante los niveles de surfactante alcanzan su madurez.
Sacular	28-35 Sdg	Gran desarrollo de los espacios alveolo-capilares y disminución del intersticio.
Alveolar	>35 Sdg	Aumento del número de alveolos y de la superficie de intercambio

Sdg: semanas de gestación

Fuente: (Asociación Española de Pediatría , 2002), (Tudon, 2011), (Behrman, Kliegman, & Jenson, 2004)

Adaptada por: Andrea Alvaracín

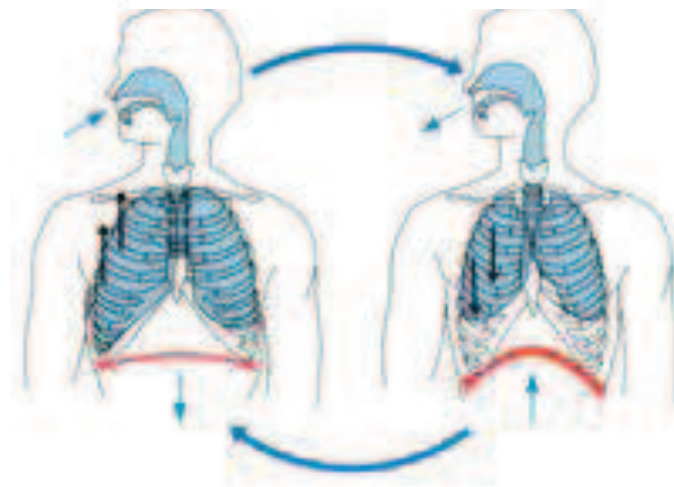
En la anatomía del recién nacido se constatan: costillas blandas, angostas y perpendiculares con respecto al esternón; músculos intercostales poco desarrollados; caja torácica en forma de cono y vías respiratorias altas que son estrechas. “La plena madurez broncopulmonar se alcanza entre los 8-10 años de edad”. (Cristancho)

La respiración en el recién nacido es: abdominal, arrítmica, con fase inspiración/expiración variable en tiempo y profundidad.

La respiración es un proceso de intercambio entre oxígeno y dióxido de carbono en un organismo. Consta de las siguientes fases:

- 1) Ventilación pulmonar.- movimiento de aire dentro y fuera de los pulmones permitiendo que los gases estén en continuo cambio(Marieb, 2011 ).

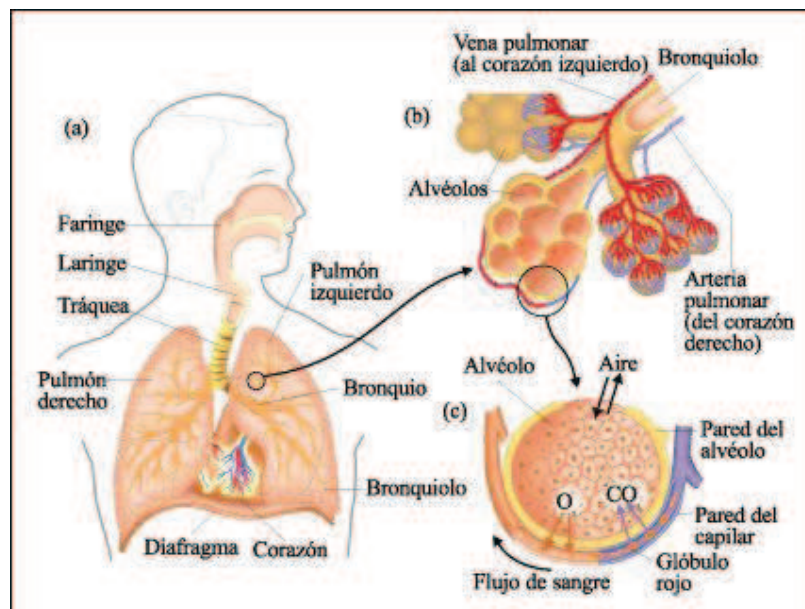
**Ilustración 3 Ventilación Pulmonar**



Fuente: (Profesorenlinea.cl)

- 2) Respiración externa.- consiste en el movimiento de oxígeno desde los pulmones a la sangre y de dióxido de carbono desde la sangre hacia los pulmones(Marieb, 2011 ).

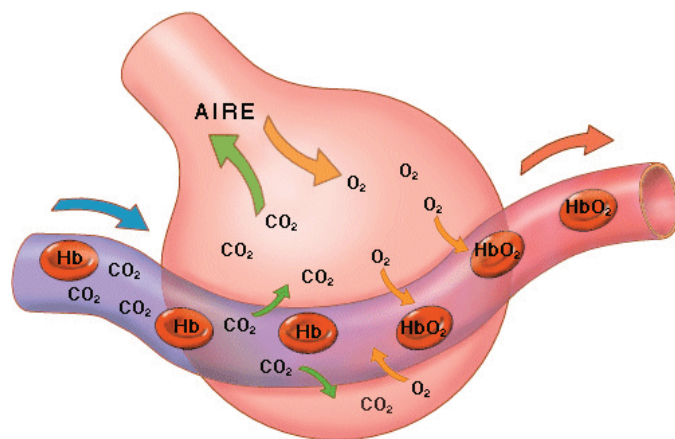
**Ilustración 4 Respiración Externa**



Fuente: (Herrero, 2012)

- 3) Transporte de gases.- se refiere al transporte de oxígeno desde los pulmones a las células de los tejidos del cuerpo, y de dióxido de carbono desde las células de los tejidos hacia los pulmones. Esto es logrado por el sistema circulatorio usando la sangre como transporte, la hemoglobina específicamente (Marieb, 2011 ).

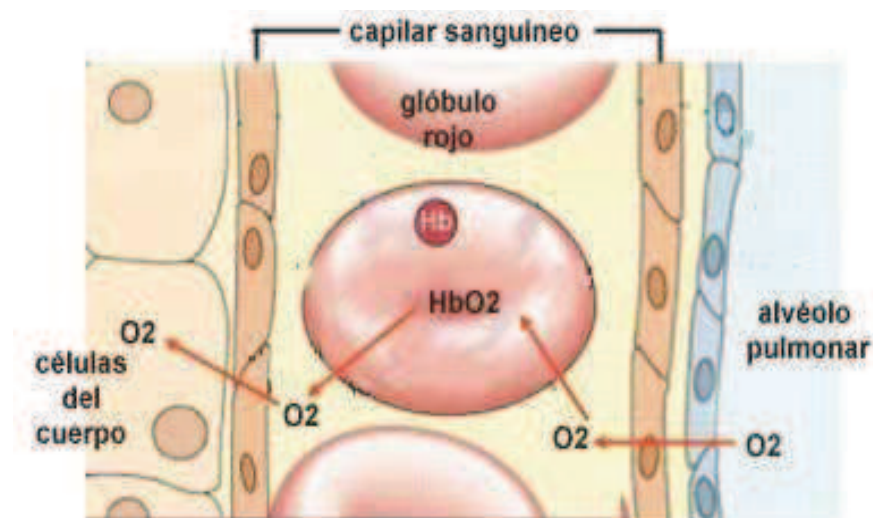
**Ilustración 5 Transporte de Gases**



Fuente: (Luengo)

- 4) En la Respiración interna.- consiste en el movimiento de oxígeno desde la sangre hacia las células de los tejidos(Marieb, 2011 ).

**Ilustración 6 Respiración Interna**



Fuente: ( [www.profesorenlinea.cl](http://www.profesorenlinea.cl).)

“El objetivo global del sistema de retroalimentación respiratorio es mantener la homeostasis<sup>5</sup> de los gases sanguíneos en valores normales de la forma menos costosa posible desde el punto de vista del consumo de energía y mecánico” (Behrman, Kliegman, & Jenson, 2004).

Los problemas respiratorios se presentan como una discapacidad en el consumo de oxígeno (O<sub>2</sub>), eliminación de dióxido de carbono (CO<sub>2</sub>), o ambas; por lo que, al analizar los gases en la sangre arterial se podría reflejar una anormalidad. Un problema o falla respiratoria puede manifestarse en una falla de la ventilación y falla de la oxigenación arterial, puede que ambas situaciones se presenten en el mismo individuo.

Los problemas respiratorios representan una causa significativa de mortalidad y morbilidad en el recién nacido. Existen problemas respiratorios propios del recién nacido prematuro (RNPT) y otros que ocurren principalmente en el recién nacido a término (RNAT).

En el caso del RNPT la inmadurez en los mecanismos de adaptación respiratoria se expresa en problemas específicos como lo mencionaremos más adelante, mientras que en el RNAT los mecanismos de adaptación son alterados, sobre todo por la asfixia y las malformaciones congénitas. Las infecciones perinatales ocurren tanto en el RNAT como en el RNPT y son una causa frecuente de problemas respiratorios, siendo la principal manifestación de esto la neumonía. (Tapia. & Ventura-Juncá)

“El cambio de la respiración intrauterina placentaria a la extrauterina pulmonar le da una característica única a estos problemas que en gran medida se producen por una alteración de la adaptación cardiopulmonar”. Dentro de las patologías más comunes en el sistema respiratorio que presentan los recién nacidos pretérmino que ingresan a UCIN, se encuentran: (Tapia. & Ventura-Juncá)

- La Enfermedad de la Membrana Hialina (EMH) o Síndrome de Distrés Respiratorio, con una incidencia de entre 5 y 10% de los RNPT, la cual aumenta a menor edad gestacional.
- La Dificultad Respiratoria Neonatal o Distrés Respiratorio, con un porcentaje de 23,06% según un estudio de vigilancia sobre la incidencia de infecciones en

---

<sup>5</sup> Homeostasis: estado de equilibrio de los órganos y sistemas del cuerpo con el medio que el entorno. (dicciomed.eusal.es, 2011)

UCIN que la determinó como la patología más frecuente (Jesús Molina-Cabrillana, 2005).

- Displasia Broncopulmonar (DBP), la mayoría de revisiones indican una frecuencia de entre 10 y 20% de la RNPT que requieren de ventilación mecánica.
- Neumonías (congénita y nosocomial). refiere que 90% de las infecciones en el neonato estarán acompañadas de un compromiso respiratorio ya que “el pulmón es el órgano que con mayor frecuencia se compromete en infecciones que se desarrollan en las primeras 24 horas de vida”.
- Apneas del prematuro, se presenta en un 50% de los RNPT menores de 32 semanas.

A continuación se describen las patologías respiratorias que se presentaron con mayor frecuencia dentro de la UCIN del Hospital Gineco-Obstétrico “Isidro Ayora”.

#### **A. Enfermedad de Membrana Hialina o Síndrome de Distrés Respiratorio**

*Definición.*- es un cuadro de dificultad respiratoria creciente propio de los RNPT.

La falta de surfactante<sup>6</sup> es la característica de esta patología, la función de esta sustancia es la de reducir las fuerzas de tensión superficial de los alveolos, dando de esta manera estabilidad y volumen a los pulmones durante la fase de espiración lo que evita un colapso; por lo tanto, al no existir surfactante en los recién nacidos pretérmino hay una tendencia al colapso alveolar. Este colapso alveolar produce atelectasias<sup>7</sup> que pueden estar acompañadas de un corto circuito circulatorio intrapulmonar que lleva a una hipoxemia<sup>8</sup> creciente (Tapia. & Ventura-Juncá).

*Características.*- Las manifestaciones que el neonato puede presentar son: taquipnea<sup>9</sup> ronquidos, aleteo nasal, apneas<sup>10</sup>, cianosis<sup>11</sup>, inflamación o hinchazón de las extremidades

---

<sup>6</sup> Surfactante: Agente Químico tensioactivo que se encuentra en los pulmones maduros (Caicedo & Rincon, 2005). Es un material de composición compleja que se sitúa en la interfase gas líquido del alveolo, y que se sintetiza en el neumocito tipo II que es una célula epitelial de la vía aérea que recubre el 7% del epitelio alveolar (Oviedo).

<sup>7</sup> Atelectasia: “el colapso de una parte o (con menor frecuencia) de todo el pulmón” (David & Hadjiliadis, 2010)

<sup>8</sup> Hipoxemia: Disminución de O<sub>2</sub> en la sangre

<sup>9</sup> Taquipnea: Respiración rápida o acelerada.

<sup>10</sup> Apnea: cese de la respiración por unos segundos. Normalmente hasta 10 segundos.

del bebé (Caicedo & Rincon, 2005). Existe también una alteración en la distensibilidad pulmonar y de la capacidad residual funcional con alteración de la relación ventilación-perfusión, por lo cual se produce la insuficiencia respiratoria global con hipoxemia e hipercapnia<sup>12</sup> ya que también se presenta una fatiga en los músculos respiratorios. Por último el cuadro se agrava más debido a la hipoxemia y acidosis que aumentan la resistencia vascular (Tapia. & Ventura-Juncá). En los Rayos X se puede observar la afectación de la enfermedad.

#### **Ilustración7 Rayos X Recién Nacido con afectación del intersticio alveolar difuso**



Fuente: (Missipi Pí, Miguel de Paz , & Andrade Hernández, 2012)

*Causas.*- dentro de los factores de riesgo más importantes tenemos a la prematurez, diabetes de la madre y esfuerzo durante el parto (Caicedo & Rincon, 2005). La cesárea sin trabajo de parto, antecedentes de EMH en niño anterior, hemorragia materna previa al parto, asfixia perinatal, eritroblastosis fetal, segundo gemelar<sup>13</sup>. (Tapia. & Ventura-Juncá)

---

<sup>11</sup> Cianosis: Coloración azul o morada de la piel y membranas mucosas.

<sup>12</sup> Hipercapnia: Aumento de CO<sub>2</sub> en la sangre

<sup>13</sup> Segundo gemelar: gemelo que nace segundo.

### *Tratamiento.-*

- Prevención de la prematuridad, ya que el surfactante está presente en grandes concentraciones en los homogeneizados de pulmón fetal a las 20 semanas de gestación, pero aún no llega a la superficie. Aparece en el líquido amniótico entre las 28 y las 32 semanas. Por lo general se alcanzan los niveles maduros de surfactante pulmonar a partir de las 35 semanas. (Morey Fiol & Llabrés Capó, 2007).
- Maduración pulmonar intrauterina con corticoides inyectados a la madre que ayuda a madurar los pulmones, incluso un día o dos pueden marcar una diferencia en este desarrollo (German Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG)., 2008)
- Oxigenoterapia, se inicia con  $FiO_2^{14}$  40%. (Morey Fiol & Llabrés Capó, 2007)
- Prevención o terapia con administración de surfactante al neonato: se realizará a través del tubo endotraqueal con una dosis: 100 mg/kg a los pocos minutos de nacer o después de la aparición de los signos y síntomas de SDR. (Missipi Pí, Miguel de Paz , & Andrade Hernández, 2012)
- Además Morey y Llabrés también mencionan dentro del tratamiento: Reanimación oportuna y eficaz de la asfixia, mantener la presión arterial media entre 35-50mmHg y el gasto cardíaco, terapia con antibióticos (ante sospecha de infección), nutrición adecuada pre y post parto, fisioterapia respiratoria desde las 48 horas de evolución.

### **B. Distrés Respiratorio (DR) o Dificultad Respiratoria**

*Definición.-* es la presencia de dificultad respiratoria, muy frecuente en RNPT, “comprende una serie de entidades patológicas que se manifiesta con clínica predominantemente respiratoria” (Asociación Española de Pediatría , 2002). Siendo la EMH el cuadro más significativo de DR en los RNPT.

*Características.-* Dentro de las características del DR en los recién nacidos están:

---

<sup>14</sup>  $FiO_2$ : es la fracción inspirada de Oxígeno. Corresponde al 21% de la composición del aire. (Sánchez Consuegra, Solano, & Mendivil, 2010).

**Tabla 3 Síntomas característicos del Distrés Respiratorio**

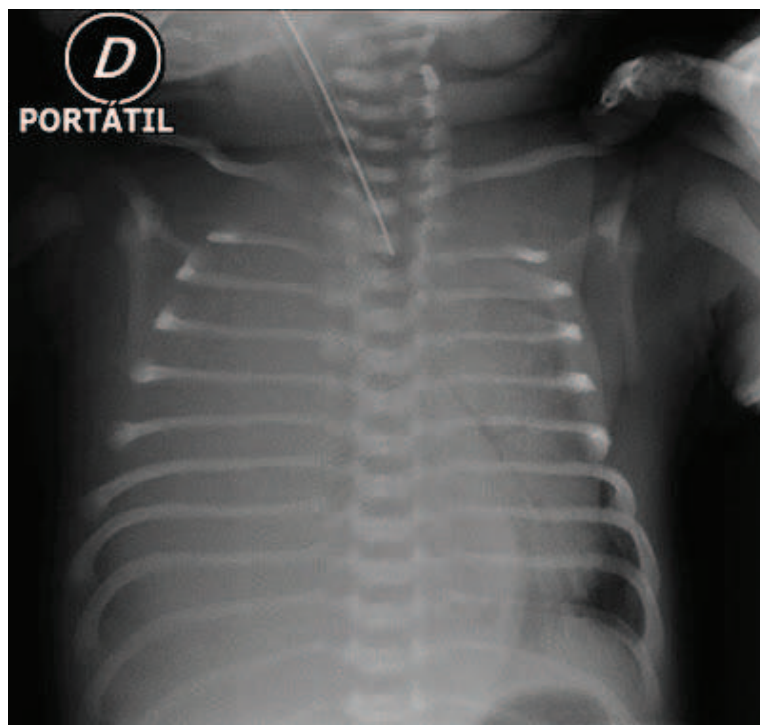
Signo	Definición	Alterado	Normal
<b>Taquipnea</b>	Respiración rápida o acelerada	60 o más respiraciones por minuto (rxp)	40- 60 rxp
<b>Quejido</b>	Es un ruido que se produce cuando el aire exhalado por las cuerdas vocales, que se encuentran principalmente aducidas en un intento de mantener una presión positiva al final de espiración, evitando el colapso de los alveolos y se mejora la capacidad residual funcional.		
<b>retracciones</b>	Son movimientos hacia atrás que se deben a las particulares características de la pared torácica del pretérmino que tienden al colapso. Principalmente intercostal y subcostal, en menor grado xifoideas	Se observan en el momento de la inspiración al retraerse visiblemente los músculos de la pared torácica.	
<b>aleteo nasal</b>	Es el aumento del tamaño del orificio de las fosas nasales al momento de la inspiración. En el RN el flujo aéreo a través de la nariz es del 50% del flujo total		
<b>Cianosis</b>	Coloración azul o morada de la piel y membranas mucosas	PaO2 <35 mmHg	
<b>Murmullo vesicular</b>	Es el ruido respiratorio que filtrado a través de tejido pulmonar se escucha sobre la pared torácica.	Entrada de aire disminuida o ausente. Ruidos Agregados: crepitaciones, sibilancias, roncus, etc.	Murmullo vesicular mantenido
<b>Exámenes</b>	Rayos X	En la radiografía podemos observar	En una imagen normal de rayos

<b>complementarios</b>		una imagen radiopaca, es decir de color blanco, en los pulmones, debido al aumento de secreciones. Ver Ilustración 8.	x los pulmones se muestran radiolúcidos, es decir de color negro. Ver Ilustración9.
	Gasometrías: análisis de gases en la sangre.	PCO2 elevado O2 bajo PH ácido	

Fuente de construcción:(Asociación Española de Pediatría , 2002), (Missipi Pí, Miguel de Paz , & Andrade Hernández, 2012), (Herrera & Fielbaum C., 2002), (Marrero, 2010), (Lee, 2012), (Meza, 2009)

Construida por: Andrea Alvaracín

**Ilustración 8Rx Recién Nacido con DR**



Fuente: (Marrero, 2010)

### Ilustración 9Rx Normal de Recién Nacido



Fuente:(Missipi Pí, Miguel de Paz , & Andrade Hernández, 2012)

Las causas de distrés respiratorio entre RNAT y RNPT pueden ser diferentes, como se muestra a continuación:

El DR en los RNAT se presenta por causas que se detallan en el siguiente cuadro.

**Tabla 4 Causas de Distrés Respiratorio en el Neonato a término**

TABLA I. Causas de distrés respiratorio en el neonato a término	
<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Causas respiratorias</b><ul style="list-style-type: none"><li>— Distrés respiratorio leve</li><li>— Taquipnea transitoria del RN</li><li>— Aspiración meconial</li><li>— Neumotórax/neumomediastino</li><li>— Neumonía perinatal</li><li>— Hipertensión pulmonar persistente</li><li>— Hemorragia pulmonar</li></ul></li><li>• <b>Malformaciones</b><ul style="list-style-type: none"><li>— Hernia diafragmática</li><li>— Atresia de esófago</li><li>— Enfisema lobar congénito</li><li>— Malformación quística adenomatoidea</li></ul></li><li>• <b>Obstrucción de vía aérea superior</b><ul style="list-style-type: none"><li>— Atresia de coanas</li><li>— S. de .Pierre-Robin</li></ul></li></ul>	<ul style="list-style-type: none"><li>• <b>Causas cardiovasculares</b><ul style="list-style-type: none"><li>— Cardiopatías congénitas</li><li>— Arritmia cardiaca</li><li>— Miocardiopatía</li></ul></li><li>• <b>Causas infecciosas</b><ul style="list-style-type: none"><li>— Sepsis/meningitis neonatal</li></ul></li><li>• <b>Causas metabólicas</b><ul style="list-style-type: none"><li>— Acidosis metabólica</li><li>— Hipoglucemia</li><li>— Hipotermia/hipertermia</li></ul></li><li>• <b>Causas hematológicas</b><ul style="list-style-type: none"><li>— Anemia</li><li>— Hiperviscosidad</li></ul></li><li>• <b>Causas neurológicas</b><ul style="list-style-type: none"><li>— Asfixia</li><li>— Lesión difusa del SNC</li><li>— S. de abstinencia a drogas</li></ul></li></ul>

Fuente: (Asociación Española de Pediatría , 2002)

En cambio en los RNPT las causas del DR son:

**Tabla 5 Causas de Distrés Respiratorio en RNPT**

<b>Causas de Distrés Respiratorio en el Recién Nacido Pretérmino</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Taquipnea transitoria del recién nacido.-</u> es la más frecuente para el DR se la denomina también como Síndrome de Avery que se caracteriza por la retención de líquido pulmonar.</li> <li>▪ <u>Mala adaptación pulmonar.-</u> tiene las mismas características que la patología anterior pero es más grave, requiere mayor cantidad de O2 y puede llegar a requerir de ventilación mecánica</li> <li>▪ <u>EMH.-</u> descrita anteriormente.</li> <li>▪ <u>Neumonía congénita.-</u> será descrita más adelante.</li> <li>▪ <u>Apneas.-</u> será descrita más adelante.</li> <li>▪ <u>Neumotórax.-</u> se refiere a la presencia de aire intrapleural en el pulmón, no es muy frecuente, complica la evolución de otras patologías, puede aparecer después de haberse realizado una</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>▪ <u>Hipertensión Pulmonar Persistente del Recién Nacido.-</u> es una complicación de la EMH, neumonías graves o hipoplasia pulmonar.</li> <li>▪ <u>Problemas de la adaptación respiratoria de origen extrapulmonar.-</u> aquí podemos incluir a la hipotermia, acidosis, hipoglucemia, asfixia perinatal.</li> <li>▪ <u>Trastornos hematológicos.-</u> los principales son la anemia y poliglobulia.</li> <li>▪ <u>Sepsis.-</u> es una infección, generalmente de tipo bacteriana, cuando la sepsis es grave incluye compromiso respiratorio.</li> <li>▪ <u>Ductus arterioso persistente.-</u> es una malformación congénita, y representa la cardiopatía más frecuente que compromete el proceso respiratorio</li> <li>▪ <u>La Displasia Bronco Pulmonar.-</u> será detallada más adelante.</li> </ul>

<p>reanimación con O2 a presión positiva, casi no aparece de forma espontánea.</p> <p>▪ <u>Malformaciones de la vía aérea.</u>- se refiere a la atresia de coanas y anomalías en boca y mandíbula.</p>	
--	--

Fuente: (Asociación Española de Pediatría , 2002)  
Adaptado por: Andrea Alvaracín

*Tratamiento:* (Asociación Española de Pediatría , 2002)

- Suministro de O2 húmedo y caliente, suficiente para mantener una saturación del 88-92%.
- Prevenir la hipotermia, acidosis metabólica y anemia.
- Suspender la alimentación oral durante la fase aguda, administrar y adecuar los líquidos intravenosos.
- La cateterización de la arteria umbilical es una opción en prematuros con necesidades de oxígeno mantenidas superiores al 30%, la cual debe utilizarse exclusivamente para la medición de gases y se la debe retirar lo más pronto posible. En los menores de 32semanas de gestación se debería disponer de gasometrías arteriales en caso de que éstos reciban cualquier suplementación de O2.

### **C. Displasia Broncopulmonar**

*Definición:* es una enfermedad crónica pulmonar en la que se produce una lesión del tejido pulmonar, que por la disminución de la formación de alveolos y tabiques y enfermedad mínima de las vías respiratorias, se manifiesta con detención del desarrollo pulmonar (Behrman, Kliegman, & Jenson, 2004).

*Causas:* Bancalari y Cols refieren que la DBP se presenta cuando un recién nacido pretérmino requiere de oxigenoterapia por más de 28 días de nacido o después de haber recibido ventilación mecánica por al menos 3 días; ya que, el oxígeno produce radicales

libres que no pueden ser metabolizados por los sistemas antioxidantes inmaduros de los neonatos con peso extremadamente bajo al nacer, dañando así el pulmón del pretérmino por afectación del desarrollo alveolar y vascular. (Behrman, Kliegman, & Jenson, 2004)

*Diagnóstico:* Bancalari –mediante una evaluación que deberá realizarse a los 21 ó 28 días de edad cronológica– toma en cuenta los siguientes criterios para determinar la presencia o no de esta patología:(Ministerio de Salud San Salvador, 2011)

- Ventilación mecánica por más de 3 días en la primera semana.
- Requerimientos de  $FiO_2 > 0.21$  por más de 28 días.
- SDR > 28 días.
- Alteración clínico radiológica propia de la entidad.

En la mencionada evaluación, la Gravedad Clínica + Gravedad Radiológica + Gravedad Evolutiva determina el **Score total** de acuerdo a las tablas que se presentan a continuación: (Ministerio de Salud San Salvador, 2011)

**Tabla 6 Tabla de Evaluación de la Gravedad Clínica**

Valoración Clínica	Normal (0)	Leve (1)	Moderada (2)	Grave (3)
Frecuencia respiratoria	< 40	41 - 60	61 – 80	> 80
Disnea	No	Leve	Moderada	Grave
$FiO_2$	21%	22 – 30%	31 – 50%	> 50%
$PaCO_2$	< 45	46 - 55	56 – 70	> 70
Incremento ponderal	> 25 g/día	15 - 24	5 - 14	< 5

Fuente: (Ministerio de Salud San Salvador, 2011)

**Tabla 7 Tabla de Evaluación de la Gravedad Radiológica**

Valoración Clínica	Leve (0)	Moderada (1)	Grave (2)
Cardiomegalia	No	Sí	Dilatación Arteria Pulmonar
Hiperinsuflación	Leve	Moderada	Grave
Enfisema Intersticial	No	Quístico	Buloso
Fibrosis Intersticial	No	Moderada	Grave
Impresión subjetiva	Leve	Moderada	grave

Fuente: (Ministerio de Salud San Salvador, 2011)

**Tabla 8 Tabla de Evaluación de la Gravedad Evolutiva**

Valoración Clínica	Normal (0)	Leve (1)	Moderada (2)	Grave (3)
Duración Intubación	< 8 días	8.1 –28 días	28.1 – 40 días	> 40 días
Duración O <sub>2</sub>	< 28 días	28.1 – 60 días	60.1 – 90 días	> 90 días
Tratto DBP	Ninguno	Salbutamol	Salbutamol + Diuréticos	Salbutamol + Diuréticos
Reintubación, O <sub>2</sub> domiciliar, Secuelas respiratorias	No	Neumopatía sin ingreso	Ingreso por neumopatía	Ingreso por Insuficiencia cardíaca
Crecto Pondoestatural	Normal P > p25 T > p25	Normal/bajo P > p10 T > p10	Afectación Peso P < p10 T > p10	Afectación Talla P y T < p10

Fuente: (Ministerio de Salud San Salvador, 2011)

La puntuación total de estas 3 valoraciones da como resultado lo siguiente:

- < o igual a 13: Neonato sin DBP
- 14 – 20: DBP leve
- 21 – 28: DBP moderada
- 29 – 40: DBP grave

Otros exámenes de laboratorio también permiten llegar al diagnóstico, como:

- Gasometría: Puede revelar acidosis, hipercapnia e hipoxia. Si las condiciones son crónicas y estables, el pH por lo general es subnormal ( $\text{pH} \geq 7.25$ ).

**Tabla 9 Valores Objetivos de los Gases Sanguíneos**

Parámetros	<28 semanas Edad Gestacional	28 a 40 semanas Edad Gestacional	RNAT con DBP
PaO <sub>2</sub>	45-65	50-70	60-80
PaCO <sub>2</sub>	40-50	40-60	45-70
pH	>7.25	>7.25	7.35-7.45

Fuente: (Meza, 2009)

- Oximetría de pulso: Aquí se muestran constantes bajas en la saturación de O<sub>2</sub><sup>15</sup>.
- Electrolitos: Bicarbonato sérico alto, por retención crónica de CO<sub>2</sub>, hiponatremia<sup>16</sup>, hipokalemia<sup>17</sup> o hipocloremia<sup>18</sup>, por la terapia con diuréticos, nitrógeno uréico sérico y creatinina sérica elevadas, por la restricción de líquidos.
- Examen general de orina: eritrocitos, sugiriendo nefrocalcinosis como resultado de terapia antidiurética prolongada.
- Ultrasonografía renal: Para detectar nefrocalcinosis en pacientes con terapia con diuréticos mayor de 2 semanas.
- Estudios radiológicos: La radiografía de tórax es útil para determinar la severidad de la DBP y para diferenciar la DBP de la atelectasia, neumonía y síndrome de fuga de aire. Ver ilustraciones 10 y 11.

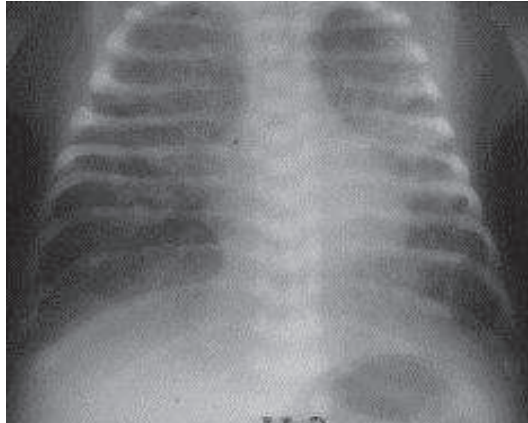
<sup>15</sup> Saturación de O<sub>2</sub>: cantidad de O<sub>2</sub> que circula por la sangre unida a la hemoglobina.

<sup>16</sup> Hiponatremia: niveles de sodio bajo en la sangre.

<sup>17</sup> Hipokalemia: niveles de potasio bajos en la sangre

<sup>18</sup> Hipocloremia: niveles de cloro bajos en la sangre.

### **Ilustración 10 Radiografía de Displasia Broncopulmonar**



Fuente: (Ecured)

### **Ilustración 11 Displasia Broncopulmonar avanzada (etapa IV) Múltiples imágenes quísticas en bases y bandas fibrosas en los vértices**



Fuente: (Herrera & Fielbaum C., 2002)

*Tratamiento:* la Guía Clínica de Atención Hospitalaria Neonatal (Ministerio de Salud San Salvador, 2011) recomienda:

- La prevención del parto prematuro
- Uso de corticoide prenatal y de Surfactante precoz
- Aporte nutricional recomendado y líquidos controlados
- Oxigenoterapia controlada: uso de CPAP, ventilación sincronizada con volumen garantizado o ventilación mecánica gentil (TIM bajos, PIM mínimos que permitan adecuada saturación, PEEP óptimos, que permitan un adecuado

volumen corriente, FiO<sub>2</sub> mínima necesaria para mantener PaO<sub>2</sub> entre 50-70 mmHg, para saturación recomendada y PCO<sub>2</sub> entre 45 y 55 y PH >7.20). Evitar hiperoxigenación. Oximetría de pulso: 88-93%. Evitar PIP y presión media de las vías aéreas elevadas.

- Tratamiento precoz y oportuno de las infecciones sistémicas y pulmonares
- Mantener ambiente térmico neutro.
- Farmacoterapia con diuréticos, broncodilatadores, corticoesteroides.
- Fisioterapia Respiratoria, la cual se abordará más adelante.

#### **D. Neumonía:**

*Definición:* La neumonía es una infección que ocurre en el pulmón.

*Características.-* En la neumonía la falla respiratoria progresa con rapidez, con frecuencia se presenta hipertensión pulmonar o algunas veces el shock séptico. La radiografía puede verse como la de SDR (Ilustración 12)

#### **Ilustración 12Rx Recién Nacido con neumonía**



Fuente: (Perinatol, 2003)

#### *Causas:*

La neumonía puede ser causada por bacterias, las más comunes son: el estreptococo betahemolítico grupo B, Listeria y E, Coli; también se han encontrado virus, por ejemplo: el virus de la para influenza, rubeola o herpes; en casos de neumonía posnatal se ha registrado como causantes los gérmenes gram negativos como: Pseudomonas, Citomegalovirus,

Klebsiella y hasta Staphylococcus. (Herrera & Fielbaum C., 2002). “Después de los primeros días aparecen gérmenes nosocomiales como: Klebsiella, Pseudomona, Enterococcus, Staphylococcus y E. coli. También el Citomegalovirus, el Herpes tipo II, el Ureaplasma y el PneumocystisCarinii, han sido identificados como agentes causales en neumopatías tardías, que pueden dar cuadros similares a la displasia broncopulmonar.” (Tapia. & Ventura-Juncá)

La vía de infección connatal<sup>19</sup> es habitualmente ascendente, lo que significa que está asociada a ruptura de membranas; sin embargo, puede ocurrir que las membranas estén intactas y el recién nacido se contamine con la flora genital y/o anal materna durante su paso por el canal del parto. Las infecciones nosocomiales<sup>20</sup> son también muy frecuentes en los recién nacidos hospitalizados y sobre todo en los prematuros.(Tapia. & Ventura-Juncá).

*Tratamiento:* dentro de su tratamiento esta: (Tapia. & Ventura-Juncá)

- Tomar medidas generales como el control de sus signos vitales y estabilidad de gases en sangre, glicemia<sup>21</sup>, calcemia<sup>22</sup>, hematocrito, etc.
- Muchos de los pacientes requieren soporte ventilatorio y hemodinámico con drogas vasoactivas por lo que requieren ser tratados en Unidades de Cuidado Intensivo.
- El tratamiento farmacológico debe ser orientado según el agente causal. En el artículo sobre un estudio de la terapia farmacológica en neumonías en neonatos (Perinatol, 2003) sugieren que una terapia de 4 días con ampicilina intramuscular, 150 mg/kg día, dividida en 3 dosis diarias más gentamicina 4mg/kg al día evitan la recurrencia de los síntomas respiratorios en la neumonía.
- Debido a la cantidad de secreciones que se acumulan se necesita fisioterapia respiratoria para movilizar y aspirar secreciones.

---

<sup>19</sup> Connatal: característica que se presenta desde el nacimiento.

<sup>20</sup> Nosocomial: es una infección por un agente patógeno adquirida durante la hospitalización del paciente.

<sup>21</sup> Glicemia: niveles de azúcar en la sangre.

<sup>22</sup> Calcemia: niveles de calcio en la sangre.

## E. Apneas del Prematuro

*Definición:* “Se denomina apnea del recién nacido a la ausencia de flujo aéreo en la vía respiratoria durante un período de al menos 20 segundos, o menor si éste se acompaña de bradicardia<sup>23</sup> y/o cianosis”. Normalmente en un neonato se presenta un patrón respiratorio periódico o irregular lo que significa que en su respiración se alternan pausas cortas con períodos de ventilación regular, esto no produce hipoxemia ni bradicardia. (Tapia. & Ventura-Juncá).

*Características:* la Guía del Manejo del Gran Inmaduro indica las características de la patología de acuerdo a su mecanismo de producción: (Missipi Pí, Miguel de Paz , & Andrade Hernández, 2012)

- *de origen central:* cuando hay ausencia de movimientos respiratorios y de flujo en la vía aérea.
- *apnea obstructiva:* existe una obstrucción por encima de la bifurcación de la tráquea lo que impide el flujo en la vía aérea, a pesar de esto se observa contracción de los músculos respiratorios.
- *apnea mixta:* es de tipo central y obstructivo se presenta en el 75-80% de los casos.

*Causas:* dentro de las más frecuentes se encuentran las siguientes: (Missipi Pí, Miguel de Paz , & Andrade Hernández, 2012).

- La prematurez
- conducto arterioso permeable
- enfermedad de la membrana hialina
- insuficiencia respiratoria de la prematurez
- hemorragia periventricular-intraventricular
- anemia de la prematurez
- hidrocefalia posthemorrágica.

*Tratamiento:* en el Manual de Pediatría de Tapia y Ventura se mencionan las siguientes medidas en caso de que el diagnóstico sea apnea idiopática (ya que en caso de ser subsecuente a otra patología se debe tratar la causa original)

---

<sup>23</sup> Bradicardia: Disminución del ritmo cardíaco

- Permanente monitoreo cardiorrespiratorio y de saturación de O<sub>2</sub>.
- Mantener el cuello en posición neutra y aspirar secreciones.
- Mantener la temperatura corporal lo más estable posible, cercana al rango más bajo de termoneutralidad<sup>24</sup>.
- Corregir la hipoxemia
- Aplicar Teofilina: este fármaco estimula el centro respiratorio y mejora la contractibilidad del diafragma. Es el tratamiento más usado y con mejores resultados.
- Usar la cafeína, como alternativa al tratamiento con teofilina.
- Estímulos propioceptivos.
- Usar presión positiva continua: en aquellos casos de apnea grave que no responden a las medidas anteriores y que, por su frecuencia y/o intensidad producen un deterioro importante del niño. De no haber resultado se debe iniciar ventilación mecánica.

En general, la apnea idiopática del prematuro desaparece cuando el prematuro alcanza las 35 a 37 semanas de edad gestacional.

## 2.4 Tratamiento en problemas respiratorios

Es importante que el fisioterapeuta realice primero una evaluación para determinar el tratamiento que se aplicará a cada paciente. En este caso la evaluación se la realizará específicamente al sistema respiratorio, tomando en cuenta los siguientes parámetros, mediante: (editorial MAD, S. L., 2006)

---

<sup>24</sup> Termoneutralidad: equilibrio entre la temperatura del neonato con el ambiente. Los rangos son 36.5 ±0.5 C (axilar/rectal) y 36 – 36.5 C para la temperatura de piel abdominal. (Slideshare, 2009)

- **Evaluación Fisioterapéutica: Sistema Respiratorio**

### La Observación

- ✓ Cianosis
- ✓ Ortopnea: que significa dificultad para respirar, En neonatología se usan las siguientes evaluaciones para detectar la dificultad respiratoria y el grado que ésta tiene:

**Tabla 10 Test Anderson-Silverman**

SIGNOS	0	1	2
MOV. TORACO-ABD.	RITMICOS REGULARES	TORAX INMOVIL-ABDOMEN EN MOV	DISOC, TORACO-ABDOMINAL
TIRAJE IC	NO	LEVE	INTENSA CONSTANTE
RETRACCION XIFOIDEA	NO	LEVE	INTENSA
ALETEO NASAL	NO	LEVE	INTENSA
QUEJIDO RESPIRATORIO	NO	AUDIBLE CON ESTETOSCOPIO	AUDIBLE A DISTANCIA

(MUÑOZ, 2010)

**Tabla 11 Test Downes**

SIGNOS	0	1	2
FR	< 59	60-80	> 81
CIANOSIS CENTRAL	NO	CON AIRE AMBIENTAL	CON O2 AL 40% O APNEAS
ENTRADA DE AIRE	BUENO	REGULAR	MALA
QUEJIDO ESPIRATORIO	NO	DEBIL, AUDIBLE CON ESTECOSCOPIO	AUDIBLE A DISTANCIA
RETRACCIONES SUBCOSTALES O SUBXIFOIDEAS	NO	MODERADAS	MARCADAS

(MUÑOZ, 2010)

La severidad de la dificultad respiratoria:

- 1-3: leve
- 4-6: moderada
- >7: severa

Para el presente estudio analizará el Test Downes debido a que es éste el que se registró en la hoja de fisioterapia de UCIN en el lugar de estudio.

- ✓ Tos seca o productiva
- ✓ Movimientos extraños: como temblores u otros.

### **Inspección**

- ✓ Frecuencia respiratoria: 40- 60 respiraciones por minuto
- ✓ Frecuencia cardíaca: 100- 170 latidos por minuto hasta 200 es aceptable ( Jacob, Thomas K, Zachariah K., Jayasudha J, & Amar N, 2010)
- ✓ Apnea: hasta 10 segundos
- ✓ La expansión y simetría costal
- ✓ Deformidades relacionadas con el sistema respiratorio

### **Palpación**

- ✓ Temperatura periférica
- ✓ Pulsos arteriales y venosos
- ✓ sentir vibraciones de los ruidos respiratorios
- ✓ crepitaciones

**Auscultación:** La auscultación es el mecanismo para escuchar los campos pulmonares, mediante un estetoscopio. A éste se lo coloca sobre cada parte del pulmón. Se deberá efectuar antes y después de la aplicación de la terapia respiratoria.

- ✓ Murmullo vesicular.- (inspiratorio y espiratorio) indica un buen funcionamiento de la ventilación alveolar. Cuando existen problemas respiratorios este parámetro puede estar disminuido o ausente.
- ✓ Estertores o crepitantes (inspiratorio) nos informa sobre el paso del aire entre líquido, en especial en vías aéreas pequeñas y alveolos
- ✓ Roncus (espiratorio) se produce cuando existe líquido o secreciones en vías aéreas mayores o hay un estrechamiento de las mismas
- ✓ Sibilancias.- (inspiratorio o espiratorio) indican la existencia de vías aéreas constreñidas (sobre todo las de pequeño calibre)
- ✓ Frote pleural (inspiratorio y espiratorio) indica fricción entre las pleuras visceral y parietal inflamadas.

#### **Exámenes complementarios:**

- ✓ Rayos X: ayuda al fisioterapeuta a modificar su técnica, comprender la indicación terapéutica, seguir la evolución de su tratamiento, apreciar y vigilar los incidentes de la sesión.
  - En inspiración y espiración máximas: ver espacios intercostales y el recorrido diafragmático
  - Presencia de neumotórax, atelectasias, enfisemas.
  - Observar la presencia de tubo endotraqueal, sonda gástrica, electrodos del monitor, drenaje de un neumotórax,
  - Huesos: forma global del tórax (embudo o campana). Indicará que la función pulmonar está perturbada. Observar malformaciones o fracturas en clavículas y costillas
  - Cúpulas diafragmáticas: aplanamiento (distensión), eventración, hernias
  - Tamaño del corazón
  - Trayecto tráquea, Karina, bronquios principales en ambos lados
- ✓ Gasometría:

**Tabla 12 Rango Normal de los Valores AGA para RNAT y RNPT**

	PaO2 mmHg	PaCO2 mmHg	pH	HCO3 mEq/L	BE
RNAT	60-80	35-45	7.35-7.45	24-26	±3.0
RNPT 30-36 semanas	60-80	35-45	7.30-7.35	22-25	±3.0
RNPT <30 semanas	45-60	38-50	7.27-7.32	19-22	±4.0

Fuente: (Meza, 2009)

**Tabla 13 Valores Normales en el Recién Nacido**

Sangre	Arterial	Capilar y Venosa
pH	7.35-7.45	7.25-7.35
pCO2	35-45	40-50
pO2	50-70	35-50
HCO3	20-24	18-24
SatO2	92-96	70-75

Fuente: (Meza, 2009)

### **Percusión**

Una hiperclaridad a la percusión podría ser sinónimo de: neumotórax, enfisema malformativo, hernia diafragmática

Sonido mate: derrame pleural o atelectasia.

El trabajo del fisioterapeuta consiste en tener conocimientos y poder manejar los siguientes tratamientos:

## A. Oxigenoterapia (no farmacológico)

Se refiere a la administración de oxígeno con fines terapéuticos, supliendo las demandas del mismo en los tejidos, que son provocadas al bloquearse la cadena respiratoria cuando éste falta (Rodríguez Ibagué, Díaz Castillo, & Martínez Santa, 2008). “La terapia con oxígeno debe basarse en un análisis clínico, tener una indicación específica y ser monitoreada con la finalidad de retirarla tan pronto no resulte necesaria, ya que la toxicidad del oxígeno para el neonato es alta” (Sánchez Consuegra, Solano, & Mendivil, 2010).

Las indicaciones para la aplicación de oxigenoterapia son las siguientes: (Sánchez Consuegra, Solano, & Mendivil, 2010)

- ✓ Disminución de la cantidad de oxígeno inspirado (depresión respiratoria u obstrucción de la vía aérea). Ej.: neumonía.
- ✓ Disminución de la ventilación alveolar. Ej.: enfermedad de membrana hialina, neumonía.
- ✓ Alteración de la relación ventilación/perfusión. Ej.: choque, taquipnea transitoria del recién nacido.
- ✓ Presencia de cortocircuitos cardiopulmonares. Ej.: cardiopatías congénitas.
- ✓ Disminución del gasto cardíaco. Ej.: sepsis, choque.
- ✓ Disminución de la hemoglobina. Ej.: anemia.

La oxigenoterapia se puede administrar por medio de sistemas no invasivos que son clasificados según el nivel de flujo usado en: bajo flujo y alto flujo; ambos sistemas pueden suministrar concentraciones de oxígeno entre el 24 y 100% (Sánchez Consuegra, Solano, & Mendivil, 2010).

Bajo flujo: parte del volumen inspirado es tomado del medio ambiente

- Cánula Nasal.- se coloca en la nariz del paciente, entrega oxígeno hasta la nasofaringe, que es el lugar donde se mezcla el aire inspirado. Proporciona del 22-40% de concentraciones de oxígeno ya que debe estar conectado a un flujómetro de O<sub>2</sub> nebulizado abierto entre 1 y 4 ltr./min. Con este sistema el paciente tiene la posibilidad de interactuar con el ambiente, es mejor tolerado por el paciente y más cómodo que los otros sistemas. La variación de la concentración de O<sub>2</sub> depende de la cantidad de aire ambiente mezclado, la FR

y la tasa de flujo inspirado. Su uso prolongado hace necesaria la humidificación de las fosas nasales; la resequedad en las mucosas, distensión gástrica y cefalea pueden ser efectos secundarios si el flujo administrado es entre 2 y 4 litros (Sánchez Consuegra, Solano, & Mendivil, 2010).

**Ilustración 13 Cánula Nasal**



Fuente: (Amy, 2011)

Alto flujo: consigue el flujo pico inspiratorio y garantiza una FiO<sub>2</sub> constante

- Cámara cefálica (Oxihood).- es un sistema cerrado que consiste en una cámara cilíndrica transparente que cubre la cabeza del neonato, posee dos orificios: uno por donde entra el O<sub>2</sub> y otro por donde va a salir el CO<sub>2</sub>. Proporciona hasta el 60% de O<sub>2</sub> con flujos de 5 a 10 Ltr/ min. y el 80% de O<sub>2</sub> con flujos del 10 al 15 Ltr/ min. Requiere de altos flujos para obtener una FiO<sub>2</sub> deseada y se necesita un flujo de O<sub>2</sub> de 2 a 3 Ltrs./min. para evitar que el CO<sub>2</sub> sea reinspirado. El recién nacido tolera muy bien este método, la fuente de O<sub>2</sub> ingresa a la cámara directamente, se puede combinar con un sistema venturi, mediante este sistema se logra conseguir altas concentraciones de O<sub>2</sub>. Se debe cuidar que la cámara sea del tamaño adecuado para el neonato y que esté colocada correctamente para evitar fugas y alteraciones en la concentración de O<sub>2</sub>, la oxigenación se ve interrumpida al sacar al neonato para atenderlo y alimentarlo (Sánchez Consuegra, Solano, & Mendivil, 2010).

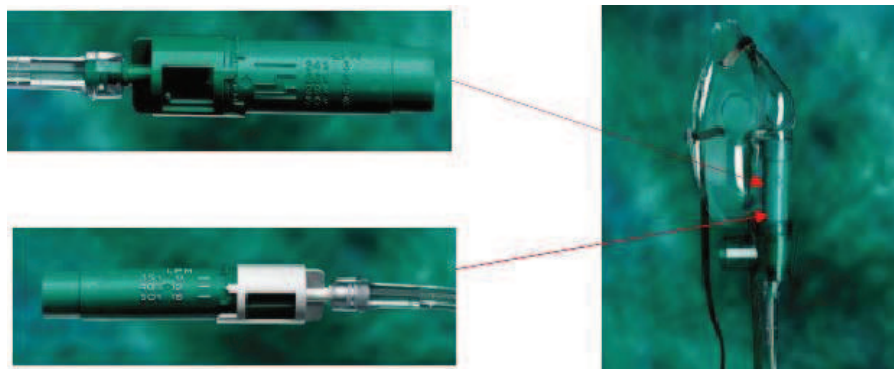
**Ilustración 14 Oxihood**



Fuente: (Utha Medical Products)

- Venturi.- suministra una cantidad específica de O<sub>2</sub> el cual pasa a través de un orificio dentro del dispositivo de un grosor específico, lo que establece la concentración deseada y está basado en el principio de Bernoulli<sup>25</sup>; por lo tanto, el O<sub>2</sub> al pasar por un conducto que disminuye su diámetro aumenta la velocidad, arrastrando además aire ambiente (Sánchez Consuegra, Solano, & Mendivil, 2010). Es de gran utilidad en enfermedades pulmonares de tipo crónico, ya que en éstas es fundamental el control de la concentración de O<sub>2</sub>; este sistema permite que la temperatura y humedad sean reguladas, además, la concentración de O<sub>2</sub> no se ve afectada por el esquema ventilatorio del paciente (Sánchez Consuegra, Solano, & Mendivil, 2010).

**Ilustración 15 Sistema Venturi**



Fuente: (Gómez, 2009)

<sup>25</sup> Principio de Bernoulli: la presión de un gas disminuye a medida que la velocidad de flujo aumenta (Sánchez Consuegra, Solano, & Mendivil, 2010).

- Ventilación Mecánica.- es un procedimiento de soporte de la función respiratoria mediante el cual se obtiene un adecuado intercambio gaseoso por medio del control de oxigenación y eliminación de CO<sub>2</sub> (Chumpitaz, 2011) por lo que se disminuye el trabajo respiratorio. “La ventilación artificial con un ventilador mecánico es sólo un medio de ganar tiempo para que el paciente se recupere” (Fernández). El objetivo de este sistema es obtener una ventilación alveolar adecuada, la cual se mide en la presión arterial de CO<sub>2</sub> (PaCO<sub>2</sub>) que debe ser menor a 50 mmHg y una adecuada oxigenación, la cual se mide en la presión arterial de O<sub>2</sub> (PaO<sub>2</sub>) y debe ser entre 40-60 mmHg (Chumpitaz, 2011).

Las cuatro fases de la ventilación mecánica son:

1. El inicio de la inspiración: puede ser asistido, donde el paciente realiza un esfuerzo; controlado, cuando el ventilador realiza todo el trabajo; o de ventilación mandatoria intermitente (VMI), en la cual el niño respira espontáneamente y de manera periódica recibe asistencia controlada a un volumen corriente y una frecuencia respiratoria seleccionada(Fernández).

2. La inspiración: durante esta fase el flujo de O<sub>2</sub> debe ser constante y no debe ser modificado, aunque las características del pulmón puedan variar en algún momento(Fernández).

3. El final de la inspiración: esta fase se la puede realizar por ventiladores ciclados por volumen, por presión o por tiempo(Fernández).

4. La espiración: esta fase puede ocurrir por: espiración pasiva, espiración sub-ambiente, presión positiva al final de la espiración y espiración retardada. En la espiración pasiva el paciente espira un volumen corriente sin ningún retraso desde el principio de la espiración, regresando su presión a nivel de cero en relación con la presión atmosférica. En la espiración sub-ambiente, la presión cae por debajo de la atmosférica tanto en el pulmón del paciente como en el circuito del ventilador. En la presión positiva al final de la espiración (PPFE) la presión permanece por arriba de la atmosférica(Fernández).

### **Modos de ventilación mecánica:**

- ✓ Presión Positiva Continua (siglas en inglés CPAP).- es un modo de administrar ventilación mecánica. En este sistema se proporciona al neonato una presión continua durante la inspiración y la espiración, a través de una mascarilla facial, un catéter nasofaríngeo o nasal, o por cánula endotraqueal; la presión continua se consigue al regular el flujo del gas introducido en el sistema mientras se controla la espiración. Mediante este sistema se pueden manejar presiones de entre 1 a 10 cm de H<sub>2</sub>O y sus efectos fisiológicos son: re expansión del alveolo colapsado, incremento en la capacidad residual funcional y disminución del trabajo respiratorio (Fernández).

La técnica de CPAP de cánula endotraqueal se usa para iniciar el “destete” del ventilador, cuando el paciente recibe asistencia ventilatoria mecánica, suspendiendo la presión positiva intermitente (PPI) y dejando sólo en CPAP; en este método se usan bajos flujos de gas ya que las fugas en el sistema son mínimas y puede pasarse de inmediato a ventilación mecánica en caso de que el neonato así lo requiera. El CPAP con cánula nasofaríngea es de fácil y rápida instalación, permite una sencilla verificación de la retrofaringe y el acceso al paciente es fácil (Fernández).

**Ilustración 16 CPAP**



Fuente: (Jane)

- ✓ Presión positiva intermitente (PPI) más Presión positiva al final de la espiración (PPFE), en inglés abreviadas como IPP más PEEP.- brinda, por medio de un ventilador mecánico, una presión superior a la atmosférica intermitente utilizando una cánula endotraqueal por lo que se puede manejar la relación inspiración/espiración en diferentes proporciones y así proporcionar una frecuencia mínima de ciclaje de 4 por minuto y que es capaz de mantener una presión positiva continua al final de la espiración (Fernández).
- ✓ Ventilación mandatoria intermitente (VMI).- Brinda una frecuencia de ciclaje menor a la frecuencia respiratoria que un paciente tiene en un momento dado. Se puede combinar con PPI o con PPI + PPFE. “La experiencia con el uso temprano de la VMI en niños de poca edad gestacional con SDR ha permitido reducir, de modo importante, la mortalidad por este padecimiento” (Fernández).
- ✓ Presión media de las vías aéreas (PMVA, en inglés MAP).-es un promedio de presiones que se realiza durante los tiempos inspiratorio y espiratorio (PPI y PPFE, respectivamente), correspondiendo al área por debajo de la curva de la relación presión/tiempo del ciclo respiratorio. La PMVA hace comparables las distintas modalidades de ventilación mecánica convencional y se la considera un reflejo de la magnitud de la asistencia mecánica proporcionada; por lo que, una PMVA menor de 8 cmH<sub>2</sub>O será normal o leve, ya que corresponde a las necesidades normales del pulmón del neonato; de 8 a 16 cm H<sub>2</sub>O será moderada en cuanto a la gravedad de la patología pulmonar; y mayor de 16 cm H<sub>2</sub>O será grave o elevada. La PMVA se relaciona con displasia broncopulmonar cuando es mayor de 16 cm de H<sub>2</sub>O. La fórmula para calcular la PMVA es:  $PMVA = PPI (T_i/TT) + PPFE (T_e /TT)$ (Fernández).
- ✓ Ventilación de alta frecuencia (VAF, en inglés HFV).- Existen tres variedades de ventiladores de alta frecuencia:
  - 1) Los de presión positiva
  - 2) Los de chorro (jet) ofrecen un flujo de gas hacia el paciente a presión positiva que es intermitentemente interrumpido y seguido por una relajación espiratoria pasiva del pulmón. Por medio de este ventilador ocurre una mejoría en el intercambio gaseoso a nivel alveolar con presiones positivas intermitentes y presiones medias de las vías aéreas de menor intensidad. En particular, la eliminación de CO<sub>2</sub> se incrementa.
  - 3) Los oscilatorios que por medio de un pistón o un diafragma que vibra, brinda un flujo bidireccional dentro de la vía aérea con característica de onda sinusoidal.(Fernández)

Todos estos sistemas de oxigenoterapia contribuyen a un mejor intercambio gaseoso a nivel pulmonar y se lo puede valorar a través de: Gasometría arterial, pulsoximetría, capnógrafo y medición de oxígeno transcutáneo. Se revisará brevemente la gasometría arterial y la pulsoximetría ya que son de mayor relevancia para el presente estudio.

- Gasometría Arterial.- es el análisis de los gases en la sangre arterial, también puede ser en sangre venosa. Por medio de la gasometría podemos ver los valores de O<sub>2</sub>, CO<sub>2</sub>, y el estado ácido-base (pH y HCO<sub>3</sub>) (Sánchez Consuegra, Solano, & Mendivil, 2010).
- Pulsoximetría.- método no invasivo y continuo que mide: frecuencia cardíaca y saturación de O<sub>2</sub> arterial (durante la pulsación de la sangre); se lo realiza a través de una cinta adherente, “la cual contiene por un lado dos diodos emisores de luz, que identifican la luz roja e infrarroja, y, por el otro lado, un fotodiodo detector que recibe la luz; con esto se mide la luz roja, la infrarroja y la ambiental. Para obtener una mejor lectura, los diodos deben estar colocados en un sitio bien perfundido” (Sánchez Consuegra, Solano, & Mendivil, 2010)

Un RNAT sano debe tener saturación de oxígeno de 95 a 100% y en caso de necesitar oxígeno suplementario después de nacer, sólo puede necesitar tener saturaciones de oxígeno entre 92 y 96%; mientras que en un lactante prematuro los valores normales de saturación de O<sub>2</sub> varían entre 84 a 90%. (Brannagan, 2011). Esto indica que cada caso debe ser monitoreado individualmente.

**Ilustración 17 Pulsoximetría**



Fuente: (Medical Premiun, 2012)

## B. Aerosolterapia (farmacológico)

Consiste en la aplicación de medicamentos por vía inhalatoria en las patologías respiratorias; para que esta aplicación sea efectiva es de gran relevancia realizar la humidificación<sup>26</sup> de los gases inspiratorios, ya que así ayuda a “mantener la apertura de vías respiratorias, la compliance<sup>27</sup> y las defensas pulmonares”(Fisher&Paykel, 2012). La humidificación es indicada principalmente en:

- ✓ “Neonatos con secreciones espesas;
- ✓ neonatos con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica: FiO2 alta, flujos altos;
- ✓ neonatos con capacidad de compensación limitada: ventilación no invasiva y ventilación mecánica intermitente.” (Monedero Prieto & Sevilla Salgado, 2012)

Las ventajas de administrar medicamentos por vía inhalatoria son: la administración de bajas dosis del medicamento, que es una ventaja económica; niveles bajos de la presencia del medicamento en la sangre; por último, el medicamento actúa con mayor rapidez en el organismo ya que ingresa directamente al lugar de acción.

Existen varios factores para que los fármacos administrados por la vía inhalatoria sean eficaces:(Monedero Prieto & Sevilla Salgado, 2012)

- ✓ Tamaño de las partículas: si son entre 1-8 um pueden llegar hasta las vías aéreas distales a través de mecanismos de depósito como difusión o sedimentación. El mecanismo de nebulización<sup>28</sup> produce diferentes tamaños de partículas.
- ✓ Velocidad del gas: la cantidad y el tipo de partículas que se depositan en el paciente dependen de su flujo inspiratorio.
- ✓ Higrofilia: se refiere a la capacidad de las partículas de modificar su tamaño dependiendo de su afinidad con el agua.
- ✓ Geometría de las vías respiratorias: debido a que éstas poseen varios estrechamientos y bifurcaciones, el flujo turbulento y la posibilidad de impactar en la parte más proximal de las vías aéreas se incrementan.
- ✓ Tipo de sistema de nebulización-inhalación que se utilice.

---

<sup>26</sup>Humidificación: consiste en aumentar la cantidad de vapor presente en una corriente gaseosa. (Huilca)

<sup>27</sup>Compliance: es la resistencia que el pulmón ejerce al flujo de aire al distenderse. (Clemente, 2009)

<sup>28</sup> Nebulización: técnica de administrar aerosol compuesto por partículas líquidas.

La aerosolterapia se aplica mediante dispositivos que producen aerosol, esto es una suspensión de partículas pequeñas en una corriente de aire; el aerosol puede componerse de partículas líquidas –nebulizador- o sólidas –inhalador-. Estas partículas dependen de su tamaño para llegar y depositarse en diferentes partes de las vías respiratorias.

Este sistema de administración de fármacos está indicado en terapia broncodilatadora, terapia inflamatoria, antimicrobianos, anestésicos y fluidificación de secreciones bronquiales.

Los objetivos de la aerosolterapia son: (Monedero Prieto & Sevilla Salgado, 2012)

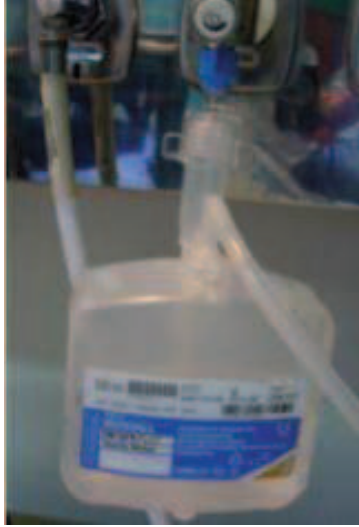
- ✓ Favorecer la acción terapéutica del fármaco (mucolíticos, antibióticos, broncodilatadores, etc.) mediante su aplicación directamente en las mucosas de las vías respiratorias.
- ✓ Evitar efectos, como la sobredosificación, por una mala aplicación de la técnica.
- ✓ Ayuda a que las secreciones se diluyan.
- ✓ Disminuir el trabajo respiratorio.
- ✓ Proporcionar al paciente una oxigenación adecuada.

Como se mencionó anteriormente, la humidificación es relevante para que la aerosolterapia sea efectiva; por lo que, este sistema debe ser de baja resistencia en las fases de inspiración y espiración del ciclo respiratorio y evitar la pérdida de calor en el circuito del paciente, no debe interferir con el control del aumento de la presión parcial de CO<sub>2</sub>, ni con los sistemas de inicio del respirador.

Existen tres tipos de sistemas de humidificación: (Monedero Prieto & Sevilla Salgado, 2012)

- ❖ Simples: sin uso de calor. El gas que le proporciona al paciente tiene una humedad y calor normal. En el *Humidificador de Burbuja* –el más usado- el gas entra directamente en un recipiente con agua y existe mayor humidificación a mayor nivel de agua y/o menor tamaño de las burbujas del gas.

**Ilustración 18 Humidificador simple**



Fuente: (Monedero Prieto & Sevilla Salgado, 2012)

- ❖ Intercambiadores de calor: captura vapor de agua espirado y se lo devuelve al paciente en la siguiente respiración, este sistema se coloca en la conexión del tubo endotraqueal.

**Ilustración 19 Humidificador Intercambiador de calor**



Fuente: (Intersurgical S.L)

- ❖ Calientes: calienta el agua a una determinada temperatura, recoge la humedad que se produce cuando el aire pasa por el cortocircuito ya que se adapta en el tubo que conduce el aire inspirado. Se los recomienda para ventilación invasiva y CPAP. “el grado de humidificación depende de la temperatura ambiente, del flujo de gas proporcionado, del nivel de agua en el reservorio del humidificador y de la longitud de los tubos” (Monedero Prieto & Sevilla Salgado, 2012). Estos humidificadores son más caros, hay riesgo de que se produzca una infección,

de que se desconecte y de que el agua pase hacia las vías respiratorias; sin embargo, proporciona mayor humedad.

**Ilustración 20 Humidificador caliente**



Fuente: (Monedero Prieto & Sevilla Salgado, 2012)

Para la aplicación de aerosolterapia tenemos los siguientes dispositivos:(Monedero Prieto & Sevilla Salgado, 2012)

Con medicación incorporada:

- Inhaladores presurizados con dosificador, éstos se pueden adaptar a cámaras espaciadoras o de inhalación. Poseen:
  - Un cartucho presurizado donde se encuentra la medicación
  - Una cámara espaciadora
  - Mascarilla adaptable tanto a la cámara como al neonato
- Inhaladores de polvo seco, pueden usar 1 sola dosis del medicamento o entre 60-100 dosis.

Características y Metodología del uso de inhaladores presurizados:

**Tabla 14 Características y Metodología del uso de inhaladores presurizados**

	<p><i>Inhalador presurizado con cámara espaciadora con mascarilla</i></p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genera partículas entre 2-4 micras.</li> <li>- Resulta cómodo y barato</li> </ul>	<p><i>Inhalador presurizado con ambú y mascarilla</i></p> <p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Se recurre a este sistema cuando el neonato realiza respiración</li> </ul>
--	--	---

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Es portátil y no requiere coordinación del paciente.</li> <li>- Es de difícil contaminación</li> <li>- Se puede potenciar su abuso ya que la administración de dosis altas es difícil por medio de este sistema</li> <li>- Contiene clorofluorocarbono (producto químico) como propelente (impulsa las sustancias contenidas en los aerosoles) y no están disponibles en todas las medicaciones.</li> </ul>	<p>espontánea que precise una ayuda para la administración del medicamento mediante insuflaciones con ambú.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- En caso de que el tratamiento requiera una continuación a domicilio se educa a los padres para que puedan continuar con el tratamiento.</li> </ul>
<p>Pacientes con respiración espontánea</p>	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aseo de manos con agua y jabón</li> <li>- Destapar el inhalador, agitarlo y colocarlo verticalmente</li> <li>- Introducir la boquilla del inhalador en el interior de la cámara.</li> <li>- Sujetar bien al neonato en posición semiincorporado.</li> <li>- Colocar la mascarilla sobre la nariz y la boca.</li> <li>- Apretar el inhalador hacia abajo, se libera una dosis en el interior de la cámara.</li> <li>- Mantener todo el conjunto ligeramente inclinado hacia arriba, permitir que el neonato respire de 5-10 veces (15seg.)</li> <li>- Retirar la mascarilla</li> <li>- Repetir los pasos anteriores en caso de necesitar una segunda dosis</li> <li>- Retirar el inhalador y taparlo.</li> <li>- Proteger la cámara del polvo.</li> </ul>	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aseo de manos con agua y jabón</li> <li>- Neonato en posición semiincorporado</li> <li>- Ajustar la mascarilla a la nariz y la boca</li> <li>- Colocar la pieza en "T" entre el ambú y la mascarilla, con la válvula unidireccional hacia el neonato</li> <li>- Agitar el inhalador y administrarlo</li> <li>- Realizar de 5-6 insuflaciones manuales</li> <li>- Esperar un minuto entre inhalaciones, en caso de que necesite más de una dosis.</li> </ul>

Pacientes con ventilación mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aseo de manos con agua y jabón</li> <li>- Mantener elevado a 30° el cabezal de la incubadora</li> <li>- Colocar la conexión en “Y” entre la boquilla del respirador y el circuito inspiratorio</li> <li>- Si se realiza de manera manual.- Colocar la conexión en “Y” entre el ambú y la boquilla directamente en el tubo</li> <li>- Destapar el cartucho y agitarlo</li> <li>- Conectar el cartucho a la válvula unidireccional de la conexión en “Y”</li> <li>- Administrar cada inhalación justo antes de iniciar el ciclo inspiratorio</li> <li>- Esperar un minuto entre inhalaciones</li> </ul> <p>Si no está contraindicado se puede realizar manualmente entre 5-6 respiraciones tras cada inhalación.</p>
------------------------------------	---

Fuente: (Monedero Prieto & Sevilla Salgado, 2012)  
 Adaptada por: Andrea Alvaracín

Dispositivos para añadir medicación:

- Nebulizador tipo Jet con mascarilla o con carpa, éstos constan de:
  - Mascarilla: De tamaño acorde al neonato y  
 De plástico transparente, blando y flexible (para que se adapte con facilidad a la boca y nariz del paciente y permita ver la coloración del paciente, si hubo vómito o secreciones)
  - Conexión en “T” para su adaptación a un respirador o una traqueotomía
  - Nebulizador, lugar para el fármaco
  - Tubo de aire, para trasladar el gas desde la fuente hacia el nebulizador
  - Carpa, es una caja de plástico transparente que cubre la cabeza del neonato.
  
- Nebulizador Ultrasónico, tiene la característica de producir el flujo de aire y la nebulización al mismo tiempo. Consta de:
  - Cristal pizolétrico, el cual genera ondas de sonido de alta frecuencia (1-3 Mhz) para producir el aerosol.

- Dos tubos corrugados
- Mascarilla transparente o pieza en “T”

Características y Metodología del uso de Nebulizadores:

**Tabla 15 Características y Metodología del uso de Nebulizadores**

	<i>Nebulizador tipo Jet con mascarilla</i>	<i>Nebulizador tipo Jet en carpa</i>
	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Genera partículas entre 0.5-15 micras.</li> <li>- Existe un choque entre un chorro de gas a alta velocidad y una fina capa de líquido para que se produzca la nebulización.</li> <li>- El flujo necesario de gas es de 4-10 ltr/m y puede provenir de: un compresor eléctrico, la toma central de gases de los hospitales o balas de aire u oxígeno.</li> </ul>	<p>Características:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Este sistema se diferencia ya que se acopla el nebulizador en posición vertical a la carpa por medio de una sujeción.</li> </ul>
Pacientes con respiración espontánea	<p>Metodología:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aseo de manos con agua y jabón</li> <li>- Preparar la medicación de acuerdo a las indicaciones médicas</li> <li>- Añadir la preparación al nebulizador</li> <li>- Comprobar que en la solución no exista separación de los componentes por incompatibilidad de la mezcla</li> <li>- Adaptar la mascarilla la cara del niño</li> <li>- Colocar en el nebulizador la mascarilla y el tubo de aire</li> <li>- Unir el tubo al compresor o a la salida del caudalímetro<sup>29</sup></li> <li>- Si se pretende depositar el mayor número de partículas en la vía aérea superior el flujo de gas debe ser de 4 ltr./min; de 6-8 ltr/min para la vía aérea inferior.</li> <li>- El tiempo de nebulización debe ser entre 20-30 minutos o más.</li> </ul>	

<sup>29</sup> Caudalímetro: “ Aparato que determina la cantidad (en peso o volumen) de fluido que por unidad de tiempo pasa a través de una sección dada” (Larousse Editorial, S.I., 2009)

	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Retirar la mascarilla y limpiar la cara del neonato.</li> </ul>
Pacientes con ventilación mecánica	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Aseo de manos con agua y jabón</li> <li>- Preparar la medicación de acuerdo a las indicaciones médicas</li> <li>- Añadir la preparación al nebulizador</li> <li>- Comprobar que en la solución no exista separación de los componentes por incompatibilidad de la mezcla</li> <li>- Colocar el nebulizador entre la boquilla del respirador y el circuito inspiratorio</li> <li>- Conectar el nebulizador al dispositivo de administración de aerosoles del ventilador</li> <li>- Dejar el nebulizador conectado hasta que la medicación haya terminado de administrarse.</li> <li>- Retirar y asear el nebulizador hasta su próximo uso.</li> </ul>

Fuente: (Monedero Prieto & Sevilla Salgado, 2012)  
Adaptador: Andrea Alvaracín

### **C. Técnicas de Fisioterapia Respiratoria (fisioterapéutico)**

Todas las patologías antes mencionadas tienen una característica en común, ésta es la acumulación de secreciones en el tracto respiratorio por lo que es necesaria y fundamental la aplicación de terapia respiratoria en estos pacientes. En la Conferencia del “Consenso sobre la toma en consideración de la bronquiolitis del lactante” realizada en Paris en el año 2000 se reconoció el rol fundamental de la fisioterapia respiratoria en el lactante y se enfocaron las conclusiones hacia la necesidad de una formación constante y especializada de los fisioterapeutas. Se recalcó que la aplicación de la fisioterapia respiratoria en el niño pequeño no es insignificante, por lo que debería ser manejada por fisioterapeutas calificados en técnicas de cuidados y métodos de evaluación clínica, principalmente en la auscultación

pulmonar (Martínez). Medina define a la fisioterapia respiratoria como “un conjunto de maniobras y técnicas físicas, que actúan junto a la terapéutica médica y en forma complementaria” (Medina, 2009).

“El objetivo principal de la fisioterapia respiratoria es la prevención, la curación y, en su caso, la estabilización de las alteraciones que afectan al sistema toracopulmonar. La fisioterapia respiratoria, a través de diferentes técnicas que se basan principalmente en la higiene bronquial y la reeducación ventilatoria, ayudan a mejorar la aclaración mucociliar a través de la permeabilización de la vía aérea, previniendo y tratando la hiperinsuflación pulmonar y optimizando la función respiratoria para aumentar así los parámetros ventilatorios y los intercambios gaseosos. Es decir, el objetivo es eliminar las mucosidades que existen en el árbol bronquial para conseguir que los niños inhalen una gran cantidad de aire y logren una mayor musculatura respiratoria. De esta manera se evitan infecciones y complicaciones broncopulmonares, se mejoran los niveles de oxígeno en sangre, se consigue un aumento de la fuerza y la resistencia de la musculatura respiratoria y, en definitiva, se consigue una mejor calidad de vida y un bienestar tanto psicológico como físico.” (Martínez)

En el presente estudio se describirán las técnicas manuales de fisioterapia respiratoria, aplicadas a los neonatos de la UCIN en el hospital Gineco- Obstétrico “Isidro Ayora”, según el Tratado de Enfermería en Cuidados Críticos Pediátricos y Neonatales en donde señalan que las técnicas se basarán en los cuatro únicos modos ventilatorios posibles, que son: una inspiración lenta o forzada y una espiración lenta o forzada, dependiendo de éstos encontramos las siguientes técnicas: (Serrano, Sánchez Labraca, & Abad Querol, 2012)

#### Técnicas espiratorias lentas para vías respiratorias medias:

##### **a. *Espiración lenta prolongada.-***

Es una técnica pasiva, cuyo objetivo es conseguir un volumen espiratorio mayor. Para esta técnica se coloca al niño en decúbito dorsal<sup>30</sup> sobre una superficie dura. Se ejerce una presión manual toracoabdominal lenta que se inicia al final de una espiración espontánea y continua hasta el volumen residual. Llega a oponerse a 2 ó 3 inspiraciones. Unas vibraciones pueden acompañar la técnica.

Contraindicaciones: Podría acentuar un reflujo gastroesofágico existente.

---

<sup>30</sup> Decúbito Dorsal o Supino: posición boca arriba

### **b. Bombeo Traqueal espiratorio**

Es una maniobra de arrastre de las secreciones. Se coloca al niño en decúbito dorsal declive, con el cuello en hiperextensión y se ejerce una presión con el pulgar, deslizándolo a lo largo de la tráquea extratorácica.

Contraindicaciones: Patologías locales de la tráquea extratorácica.

### Técnicas espiratorias forzadas para vías respiratorias proximales

#### **c. Espiración forzada**

Consiste en una espiración forzada realizada a alto, medio o bajo volumen pulmonar. La maniobra consiste— para el niño pequeño — en una presión manual toracoabdominal realizada por el fisioterapeuta en el momento espiratorio. La presión intratorácica y el flujo bucal aumentan simultáneamente. Las presas manuales son idénticas a las de la Espiración Lenta Prolongada. La mano en región torácica imprime el movimiento, y la mano en la región abdominal actúa como presa impidiendo que la presión se disipe hacia ese compartimento.

Contraindicaciones: El llanto.

#### **d. Tos Provocada**

Se basa en el mecanismo de la tos refleja inducido por la estimulación de los receptores mecánicos situados en la pared de la tráquea extratorácica. El niño se coloca en decúbito supino<sup>31</sup>. Se realiza una presión breve con el pulgar sobre el conducto traqueal (en la escotadura esternal) al final de la inspiración, o al comienzo de la espiración. Se sujeta con la otra mano la región abdominal para impedir la disipación de energía y hacer que la explosión tusiva sea más efectiva. Esta técnica se realiza después de la Espiración Lenta Prolongada.

Contraindicación: en bajo volumen pulmonar, si se presenta sistemáticamente el reflejo del vómito y en afecciones laríngeas.

---

<sup>31</sup> Decúbito Prono: posición boca abajo

Técnicas inspiratorias forzadas para vías respiratorias extratorácicas:

**e. Ducha Nasal**

Limpieza natural de las fosas nasales mediante un lavado que se efectúa con agua salada a la concentración del suero fisiológico y a temperatura corporal.

Contraindicación: mala práctica

**f. Glosopulsión Retrógrada**

Aunque no se trata de una técnica de inspiración forzada, forma parte de las técnicas de desobstrucción de vías respiratorias extratorácicas. Es una maniobra aplicada al niño pequeño que no puede expectorar. Su objetivo es conducir el esputo desde el fondo de la cavidad bucal a la comisura de los labios de donde se puede recoger. Después de que la tos sitúe las secreciones en el fondo de la cavidad bucal, el fisioterapeuta rodea la cabeza del bebé colocando los cuatro últimos dedos sobre el cráneo y el pulgar sobre el maxilar inferior, en la base de la lengua, impidiendo la deglución. En la espiración siguiente, cuando el aire espirado empuja el esputo hacia la comisura labial, es el momento de recogerlo.

Existen otras técnicas que trabajan en conjunto con las antes mencionadas, más no en reemplazo de las mismas, y son:

**g. Hiperinflación Manual**

En 1997 Jones señala que la hiperinflación manual tiene como objetivo incrementar la oxigenación alveolar, revirtiendo la atelectasia o movilizand las secreciones pulmonares(Frankland & McWilliams). Esta entrega de aire se la realiza mediante la bolsa de reanimación más conocida como “ambú”. En un artículo sobre la hiperinflación manual se mencionan los efectos positivos de varios estudios realizados y dentro de ellos están: el aumento de la Compliance estática, la disminución de la resistencia de la vía aérea, aumento en la eliminación de secreciones y favorecer la resolución de atelectasias.

En un documento sobre las directrices para la aplicación de la hiperinflación manual como técnica en la fisioterapia respiratoria se señalan como indicaciones para su aplicación:

la presencia de atelectasias, el cumplimiento deficiente del sistema respiratorio y el aumento de secreciones; y como contraindicaciones están: la inestabilidad cardiovascular, un neumotórax no drenado, PEEP<sup>32</sup> muy alta, cirugía pulmonar reciente, entre otros. (NHS Lothian, 2007)

#### ***h. Drenaje Postural***

Se coloca al neonato en una postura adecuada para drenar los segmentos pulmonares y se combina con vibraciones para conseguir una mejor ventilación y de esta manera favorecer el intercambio de aire por medio de la movilización de secreciones en las vías respiratorias. En el libro de Fisioterapia en Neonatología, nos muestra la siguiente tabla con las posturas de drenaje para cada segmento pulmonar:

**Tabla 16 Posiciones para Drenaje Postural**

<b>Drenaje</b> de los lóbulos superiores	<p><i>Sentado o semisentado</i>  <b>Segmento apical derecho:</b> Ligera inclinación izquierda  <b>Segmento apical izquierdo:</b> Ligera inclinación derecha</p> <p><i>Decúbito supino</i>  <b>Segmento anterior:</b> Presión y vibración entre clavícula y pectorales</p> <p><i>Sentado inclinado hacia delante:</i>  <b>Segmento posterior:</b> Presiones y vibraciones entre trapecios y romboides</p>
<b>Drenaje</b> de los lóbulos medios	<p>Decúbito supino: <b>Segmentos anteriores</b>            Decúbito prono: <b>Segmentos posteriores</b>            Decúbito lateral izquierdo: <b>Pulmón derecho</b></p>
<b>Drenaje</b> de los lóbulos inferiores	<p><b>Segmento anterior:</b> Trendelemburg en decúbito supino  <b>Segmento posterior:</b> Trendelemburg en decúbito prono  <b>Segmento lateral:</b> Trendelemburg en decúbito lateral</p>

Fuente: (Vilà & Collao Vásquez , 2006)<sup>33</sup>

<sup>32</sup> PEEP: presión positiva al final de la inspiración.

<sup>33</sup> Trendelemburg: posición en decúbito con los pies elevados, puede realizarse en los 3 decúbitos

Las técnicas de fisioterapia respiratoria en prematuros deben hacerse lo más suave posible, debemos adaptarnos a las características del niño, teniendo en cuenta su tamaño y peso. (Morey Fiol & Llabrés Capó, 2007).

### ***i. Aspiración de secreciones***

El objetivo de este procedimiento es limpiar las secreciones que han sido movilizadas por las técnicas antes mencionadas y de esta forma mantener permeable la vía aérea para facilitar el intercambio gaseoso. Debe ser un procedimiento estéril y delicado para evitar contaminación. Los materiales que se necesitan son:

- Equipo de aspiración
- Sondas de aspiración (5-10 french) (Pérez, 2003)
- Suero Fisiológico
- Gasas estériles
- Guantes y cubrebocas
- Estetoscopio

La aspiración se la puede realizar por vía orofaríngea o en pacientes con soporte ventilatorio. Los pasos para realizar se detallan en la siguiente tabla:

**Tabla 17 Aspiración de Secreciones**

<b>Aspiración Orofaríngea</b>	
<b>Etapas</b>	<b>Actividad</b>
Preparación del profesional	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavado de manos</li> <li>• Colocación de bata y cubreboca</li> </ul>
Traslado e instalación del equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasladar el equipo de aspiración al lugar del paciente.</li> <li>• Abrir el equipo y depositar la solución fisiológica.</li> <li>• Conectar la sonda al aspirador e introducirlos a la incubadora.</li> </ul>
Preparación del paciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar al neonato en decúbito dorsal</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Inmovilizar la cabeza del neonato con la mano izquierda</li> </ul>
Introducción de la sonda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir la sonda suavemente con la mano dominante en la cavidad bucal, pinzando la sonda durante la introducción para evitar lesionar mucosas</li> <li>• Al llegar al sitio seleccionado despinzar la sonda</li> <li>• Extraer la sonda con movimientos rotatorios.</li> </ul>
Limpieza del equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Limpiar la sonda con la gasa estéril y enjuagarla en el suero fisiológico</li> <li>• Auscultar los campos pulmonares.</li> </ul>
<b>Aspiración en el paciente con soporte ventilatorio</b>	
Traslado y preparación del equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Trasladar el equipo al lugar del paciente</li> <li>• Abrir el equipo y depositar el suero fisiológico</li> <li>• Conectar la sonda al aspirador e introducir a la incubadora.</li> <li>• Aumentar el 10% de la FiO<sub>2</sub> establecida para ventilar al neonato y lograr una adecuada reserva de O<sub>2</sub> en el alveólo</li> </ul>
Preparación del paciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Colocar al neonato el decúbito dorsal</li> </ul>
Introducción de la sonda	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Introducir la sonda sin succión por el tubo endotraqueal, no debe haber resistencia.</li> <li>• Aspirar las secreciones mientras se extrae la sonda con movimientos suaves y rotatorios</li> </ul>
Limpieza del equipo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Lavar el catéter con el suero fisiológico</li> </ul>
Ventilación del paciente	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Estabilizar el neonato entre una y otra aspiración.</li> </ul>
Repetición	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Aspirar el bronquio contrario realizando los mismos pasos que en la etapa de <i>introducción de la sonda</i>.</li> <li>• No excederse más de 10 segundos entre una aspiración y otra.</li> </ul>
Aspiración final	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Una vez finalizada la aspiración traqueal, aspirar secreciones de la cavidad oral y de narinas.</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"><li>• Una vez terminado el procedimiento comprobar signos clínicos del paciente y estabilizarlo en caso de ser necesario.</li></ul>
--	---

Fuente: (Instituto Nacional de Pediatría, México, 2009)  
Creada por: Andrea Alvaracín

## **2.5 Hipótesis**

Las técnicas de terapia respiratoria aplicadas por profesionales en terapia física son efectivas para el cuidado de vías aéreas en pacientes neonatos prematuros con problemas respiratorios en la Unidad de Cuidados Intensivos de Neonatología en el Hospital Gineco-Obstétrico "Isidro Ayora".

## 2.6 Operacionalización de variables:

VARIABLES	DEFINICIÓN	DIMENSIONES	Def. de la Dimensión	INDICADOR Cuantitativos (índices, tasa, proporción, razón, número) o cualitativos
<b>Causas de ingreso UCIN</b>	Razones por las que el neonato ingresa a la unidad de cuidados intensivos	RNPT con problemas respiratorios		Porcentaje de RNPT con problemas respiratorios/total RNPT
		RNAT con problemas respiratorios		Porcentaje de RNAT con problemas respiratorios/total RNAT
<b>Frecuencia de morbilidades respiratorias</b>	Menor o Mayor repetición de enfermedades respiratorias en los RNPT	Neumonía	Infección del pulmón con afección respiratoria.	#de casos de neumonías/el total de morbilidades respiratorias de neonatos en UCIN
		Enfermedad de la Membrana Hialina	Falta de surfactante en los pulmones del neonato.	#de casos de EMH/el total de morbilidades respiratorias de neonatos en UCIN
		Displasia Broncopulmonar	Daño pulmonar crónico por ventilación mecánica.	#de casos de DBP/el total de morbilidades respiratorias de neonatos en UCIN
		Apneas del Prematuro	Periodos de ausencia de la respiración mayores a 10 segundos en el neonato.	#de casos de apneas/el total de morbilidades respiratorias de neonatos en UCIN
		. RNPT extremo	Recién nacido antes de la semana 28 de gestación	%RNPT EXT /total de prematuros
<b>Prematurez</b>	Característica de un recién nacido antes de completar el tiempo gestacional.	. RNPT moderado	Recién nacido entre la	% RNPTMODERADO /total

			prematuros
		semana 28 y 32 de la gestación.	
	. RNPT leve	Recién nacido entre las semanas 32 y 37 de la gestación.	% RNPTLEVE /total de prematuros
<b>Técnicas manuales de Fisioterapia Respiratoria</b>	Procedimientos realizados con las manos del fisioterapeuta	Hiperinflación Manual	Numero de cada terapia aplicada/total de terapias
		Espiración Forzada	
		Bombeo Traqueal espiratorio	
		Espiración lenta prolongada	
		Glosopulsión retrofaringea	
		Ducha nasal o Instilación	
		Drenaje Postural	
		Tos provocada	
		Nebulizaciones	
		Ventilación mecánica	
<b>Aerosolterapia</b>	Administración de fármacos por aerosol		# de NEB/ total de TERAPIAS
<b>Oxigenoterapia</b>	Administración de O2 con fines terapéuticos		%de pacientes que ingresan y salen de UCIN con ventilación mecánica /total de niños dentro del estudio

<b>Valoración de los RNPT ante la aplicación de técnicas de terapia respiratorias</b>	Determinación de los valores de los signos clínicos y las características radiográficas y de oxigenoterapia	CPAP	%de pacientes que ingresan y salen de UCIN con CPAP / total de niños dentro del estudio
		Oxihood	%de pacientes que ingresan y salen de UCIN con Oxihood/ total de niños dentro del estudio
		Cánula nasal	%de pacientes que ingresan y salen de UCIN con cánula nasal/ total de niños dentro del estudio
		Auscultación	%de pacientes que ingresaron a UCIN con ruidos sobreañadidos o murmullo disminuido y salen de UCIN con buena ventilación/ total de niños dentro del estudio
		Score Downes	%de pacientes que ingresan con score alterado y salen de UCIN con score normal/ total de niños dentro del estudio
		RX	%de pacientes que ingresan con Rx radiopacos y salen de UCIN con Rx radiolúcidos/ total de niños dentro del estudio
		Frecuencia Respiratoria	%de pacientes que ingresan con FR alterada y salen de UCIN con FC normal/ total de niños dentro del estudio
		Frecuencia Cardíaca	%de pacientes que ingresan con FC alterada y salen de UCIN con FR normal/ total de niños dentro del estudio
		Saturación	%de pacientes que ingresan con SaO2 alterada y salen de UCIN con SaO2 normal/ total de niños dentro del estudio

## Capítulo III: RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 3.1 Análisis y Discusión de Resultados

Se ha planteado la hipótesis: que las técnicas de terapia respiratoria, aplicadas por las profesionales en terapia física, son efectivas para los neonatos con problemas respiratorios. Esto se va a probar a través del análisis de las variables consideradas en este documento, obtenidas de las hojas de registro de fisioterapia de los neonatos que ingresan a la UCIN, del Hospital Gineco- Obstétrico “Isidro Ayora”.

El análisis de los datos recolectados se realizó con el software estadístico SPSS 19. Para iniciar con el análisis se consideró el número total de neonatos que han ingresado a la UCIN, en los meses de enero a mayo de 2012. Así, se tiene:

**Tabla 18 Total de niños en la UCIN HGO “IA”**

Total niños RNAT	13
Total de niños RNPT	88
Fallecidos total	32
Fallecidos dentro del estudio	12

Fuente: (Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora, 2011, 2012)

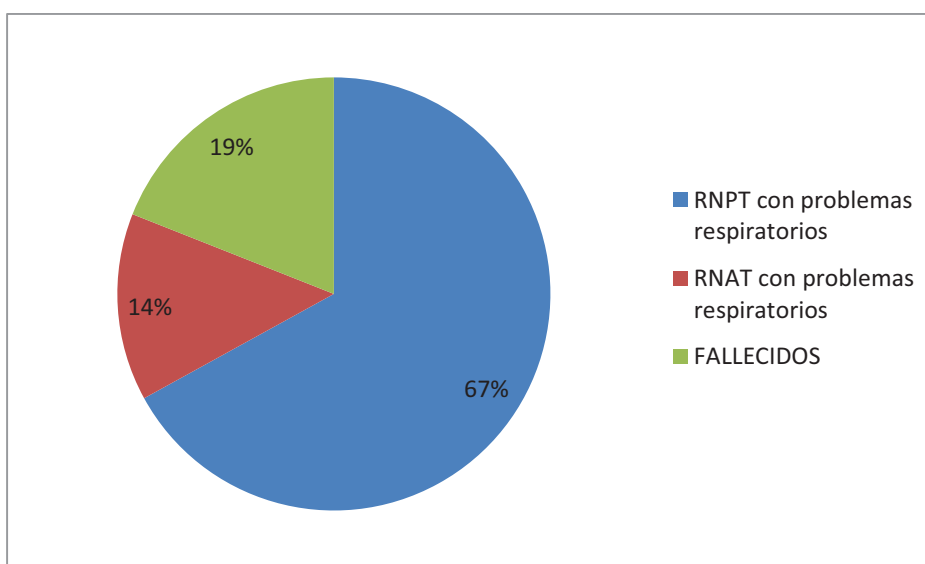
Como se puede ver, se consideran un total de 101 niños que han salido de la UCIN en el período de evaluación de este estudio; de ellos 32 niños han fallecido, 88 representaron los neonatos prematuros con problemas respiratorios y apenas 13 representaron los neonatos con problemas respiratorios. En la publicación *“Born Too Soon: The Global Action Report on Preterm Birth”* menciona que, en todo el mundo, más de 1 en 10 bebés son prematuros; en los países de altos ingresos sobreviven la mitad de los RNPT extremos y en los países de bajos ingresos la mitad de los RNPT moderados “siguen muriendo por la falta de atención efectiva, factible, y económica, tales como el calor, apoyo a la lactancia y

cuidados básicos para las infecciones y dificultades respiratorias”. Ecuador con una tasa de 5.1 por cada 100 nacimientos, está dentro de los 11 países con las tasas más bajas de nacimientos prematuros por cada 100(OMS, 2012)

### **RNPT con problemas respiratorios en UCIN**

Las causas para que un neonato ingrese a la unidad de cuidados intensivos pueden ser variadas; en el caso de esta tesis se realiza el análisis de ingreso debido a problemas respiratorios, así se tiene:

**Gráfico 1 X1 RNPT con problemas respiratorios en UCIN**



Se aplicaron las técnicas de terapia respiratoria en 62 (100%) neonatos; sin embargo, el análisis se realizará únicamente con 41 (67%), debido a que los 21 neonatos restantes están dentro de los criterios de exclusión presentados en esta tesis (12 (19%) niños muertos y 9 (14%) RNAT). Por lo tanto, se concluye que los 41 neonatos que se van a analizar son RNPT.

En un estudio, realizado desde el 2001 hasta el 2006, sobre la morbilidad de los prematuros en la unidad de cuidados intensivos neonatal se registró, como principal causa

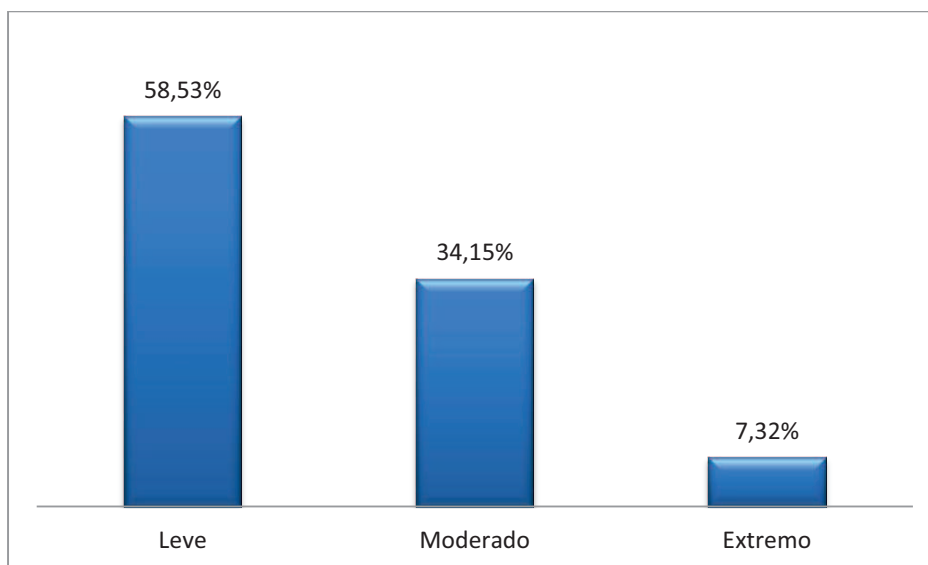
de ingreso a la UCI, a los problemas respiratorios que representaron el 76.8%. (Juliao, J., Archilla, M., San Diego M., & Gaitán H., 2010)

### **Prematurez**

Dentro de la prematurez de los neonatos se tiene 3 niveles: leve (entre las 32 y 36 semanas de gestación), moderado (entre las semanas 28 y 32 de gestación) y extremo (antes de las 28 semanas de gestación). En el caso de los neonatos que están dentro del estudio se evidencia que la gran mayoría (58,53%) son neonatos con prematurez leve, un 34,15% tienen prematurez moderada y, solamente un 7,32% tienen una prematurez extrema (gráfico1 X1).

El cálculo de este indicador se lo realizó dividiendo el número de RNPT con uno de los grados de prematurez para el total de RNPT.

**Gráfico 2 X2. Nivel de prematurez de los neonatos considerados en el estudio**



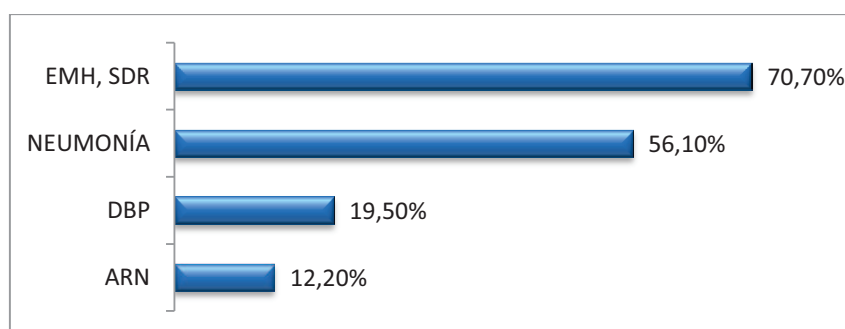
En el estudio antes mencionado (Juliao, J., Archilla, M., San Diego M., & Gaitán H., 2010), además comenta que el porcentaje de recién nacidos prematuros leves es de 69.45%; como se puede observar varía en 11% con el porcentaje del presente estudio; sin embargo, coincide en que en ambos estudios los prematuros leves representan el mayor porcentaje.

## Problemas respiratorios en los RNPT

Como ya se ha explicado en este documento, los problemas respiratorios representan una causa significativa de mortalidad y morbilidad en el recién nacido pretérmino. Los principales problemas respiratorios por los que un niño ingresa a la UCIN son: neumonía, enfermedad de la membrana hialina (EMH), displasia bronco pulmonar DBP y apneas del recién nacido (ARN).

La enfermedad más común en este grupo es la EMH, está presente en el 70,7% de los neonatos; en menor cantidad se encuentra la neumonía presente en el 56,1% de los neonatos y en un pequeño porcentaje se encuentran la DBP y ARN con un 19,5% y un 12,2%, respectivamente (gráfico3 X3).

**Gráfico 3 X3 Enfermedades presentes en los neonatos de la UCIN**

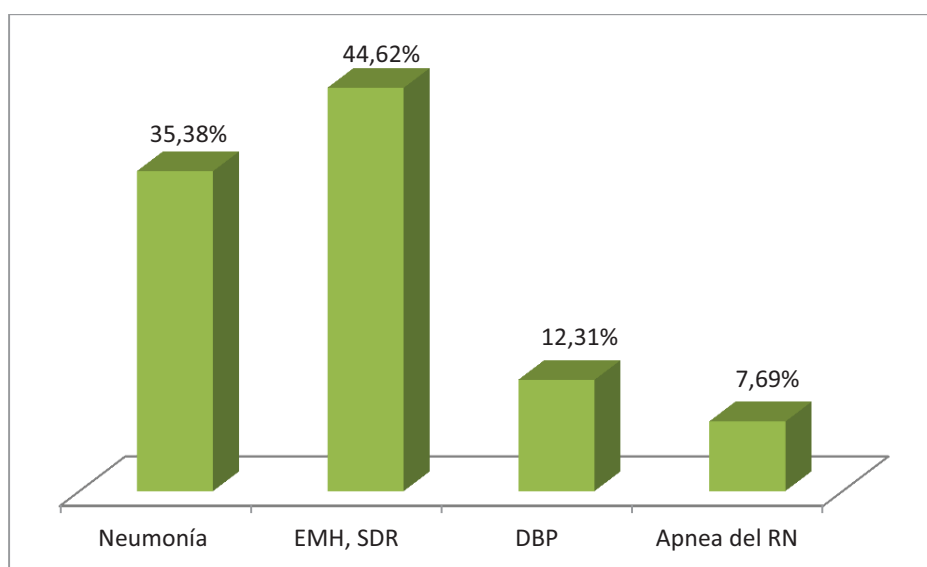


En un estudio que se realizó China, en el 2008, la EMH y la neumonía fueron las 2 morbilidades más representativas en UCIN, con un 43.9% y 21.7% respectivamente, también se nombran otras morbilidades como: taquipnea, síndrome de aspiración por meconio e insuficiencia respiratoria. (Wang H, Gao X, Liu C, Yan C, & et all, 2012). Costas (Uruguay 2005) identificó como causas más frecuentes de ingreso a la UCIN a: la DBP, sepsis y persistencia del conducto arterioso (Méndez Silva, Martínez León, & Bermúdez Rodríguez, 2007). En una revisión de artículos se menciona que la apnea del recién nacido tiene una incidencia del 4-7% en prematuros leves, este porcentaje es inversamente proporcional a la edad gestacional.

## Frecuencia de morbilidades respiratorias

En el cuadro anterior se mostraron los resultados obtenidos de la prevalencia de cada enfermedad en los neonatos; sin embargo, un indicador que se debe mostrar es la frecuencia de las enfermedades en los neonatos, esto quiere decir, el número de repeticiones de una morbilidad en los RNPT.

**Gráfico 4 X4. Frecuencia de morbilidades presentes en los RNPT**



Como se puede observar, la EMH-SDR es la morbilidad más frecuente en los RNPT, seguida por la neumonía y en menor cantidad la DBP y Apnea del RN.

Este indicador se diferencia del anterior en la forma de cálculo. Mientras en el primero se divide la cantidad de RNPT que tienen una determinada morbilidad para el total de niños; por ejemplo, la cantidad de niños que tienen EMH-SDR es de 29, entonces se obtiene  $(29/41)*100\%=70,7\%$ . Por otro lado, el indicador de la frecuencia de la morbilidad en los RNPT se calcula dividiendo las veces que aparece una morbilidad para el total de morbilidades presentes en los neonatos; por ejemplo, en el caso de la EMH – SDR se tiene:  $(29/65)*100\%= 44,62$ ; 65 es el total de morbilidades presentes en los neonatos.

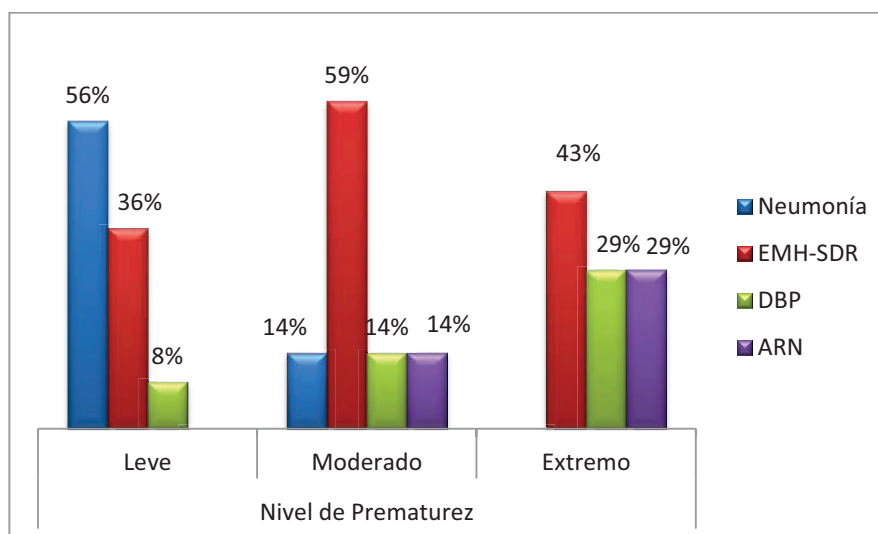
Al comparar los resultados de los dos cálculos anteriores, se puede concluir que la EMH-SDR es la morbilidad con más frecuencia en los RNPT, seguido por la neumonía, DBP

y ARN; en ambos casos el orden que tienen las morbilidades es el mismo, lo que hace que los resultados sean consistentes.

### Prematurez por causas de ingreso a la UCIN

Al cruzar las variables prematurez con las causas de ingreso a la UCIN se obtienen resultados más interesantes; esto es: los neonatos que tienen un nivel de prematurez leve son los que en su mayoría presentan Neumonía. Los neonatos con nivel de prematurez moderada presentan mayoritariamente EMH – SDR y finalmente los neonatos con nivel de prematurez extrema tienen, con muy similar porcentaje, tres tipos de enfermedades EMH-SDR, DBP y ARN; lo interesante es que este grupo de neonatos no presentan neumonía (gráfico5 X6).

Gráfico 5 X6. Prematurez por causa de ingreso a la UCIN



Un artículo de una revista alemana menciona que el SDR es la morbilidad más frecuente en prematuros, la secuela más relevante en los prematuros moderados y extremos es la DBP observándose en el 15% de éstos. (Gortner L. & Tutdibi E., 2011). En un estudio realizado en México, donde el nivel promedio de los prematuros fue el leve, se registraron como morbilidades frecuentes de ingreso a UCIN: el SRD, sepsis y neumonía. (Méndez

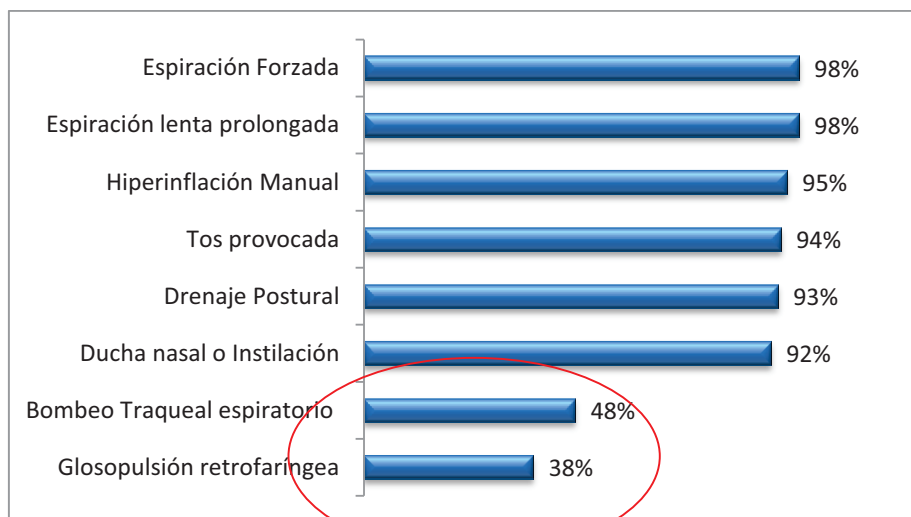
Silva, Martínez León, & Bermúdez Rodríguez, 2007). Estos datos siguen estando muy similares a los de la presente investigación.

### Técnicas manuales de fisioterapia respiratoria

Estos métodos son aquellos que se aplican tomando como herramienta principal las manos del fisioterapeuta y actúan sobre el sistema respiratorio. Las diferentes técnicas aplicadas en la UCIN se han detallado en secciones anteriores; en este caso, es de interés conocer la frecuencia con la que éstas han sido aplicadas en los RNPT.

En el gráfico 6 X5 se pueden ver los porcentajes calculados para las técnicas manuales de fisioterapia; estos porcentajes se calcularon dividiendo el número total de veces que se aplicó una determinada técnica para el total de veces que se aplicaron las técnicas en los RNPT. Es importante observar que existen algunas técnicas que se aplicaron de manera frecuente (tienen un porcentaje mayor al 90%); sin embargo, lo más interesante fue encontrar que algunas técnicas se aplicaron la mitad o menos de las veces, como son: el bombeo traqueal espiratorio y la glosopulsión retrofaringea. Como ya se vio en el marco teórico, estas técnicas son un poco agresivas para el recién nacido; sin embargo, son de gran ayuda al momento de arrastrar las secreciones e impedir que el neonato las vuelva a tragar.

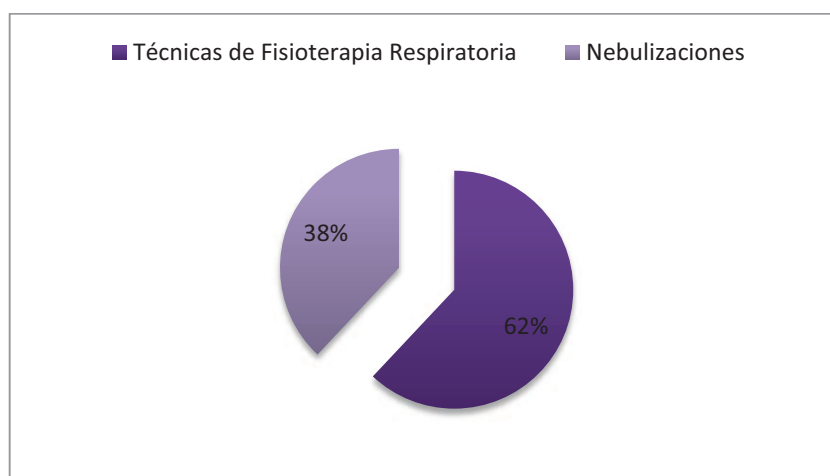
**Gráfico 6 X5. Frecuencia de aplicación de las técnicas manuales de fisioterapia en los RNPT**



Adicional a esto también se presenta la tasa promedio de aplicación de **nebulización** dado que este procedimiento, siendo parte del tratamiento farmacológico, es comúnmente aplicado en la UCIN en patologías respiratorias y es resulta interesante analizar la frecuencia de la aplicación de esta terapia en los RNPT.

En el estudio realizado por Séttimo y Antunez se registraron 8 pacientes (36,4%), sin indicación de nebulización y 14 (63,6 %) con indicación el primer día de atención.

**Gráfico 7 Porcentaje de Nebulizaciones aplicadas**



Es necesario añadir, cómo técnicas de terapia respiratoria, que el 100% de las veces se realizó aspiración de secreciones y limpieza de vías aéreas para poder remover las secreciones que se lograron movilizar y eliminar.

### **Técnicas respiratorias por causa de ingreso a la UCIN**

Dentro del análisis, se buscó la manera de saber si existe algún tipo de relación entre las enfermedades con las que los neonatos ingresan en la UCIN y las terapias respiratorias; sin embargo, al realizar un análisis minucioso de la base de datos, se logró determinar que 20 niños tenían una enfermedad específica (11 con neumonía y 9 con EMH-SDR), los otros 21 niños tienen alguna combinación entre las enfermedades; por lo que no se puede concluir que una terapia específica se aplique a una determinada enfermedad exclusivamente; es

decir, no se puede concluir que en el caso de la neumonía, por ejemplo, una de las técnicas se aplique en mayor medida que en un neonato con otra enfermedad.

Sin embargo, se ha calculado la tasa promedio de terapias aplicadas por tipo de enfermedad (tabla 20). Se puede evidenciar que los neonatos que tienen Apnea del RN son los que se les ha aplicado un mayor número de terapias en promedio; sin embargo, esta afirmación no se la puede tomar literalmente ya que, como se dijo antes, los neonatos que presentaron Apnea del RN tenían alguna otra morbilidad adicional.

Por otro lado, este cuadro corrobora que las terapias: bombeo traqueal espiratorio y glosopulsión retrofaríngea son menos aplicadas que las otras técnicas, incluyendo las nebulizaciones.

**Tabla 19 Tasa promedio de aplicación de técnicas por tipo de enfermedad**

	Neumonía	EMH-SDR	DBP	Apnea del RN
Espiración lenta prolongada	15	18	28	38
Espiración Forzada	15	18	28	38
Bombeo Traqueal espiratorio	6	10	17	17
Glosopulsión retrofaríngea	5	8	15	11
Hiperinflación Manual	15	18	28	37
Ducha nasal o Instilación	14	17	27	35
Drenaje Postural	14	17	28	37
Tos provocada	14	17	27	36
Nebulización	7	6	9	5

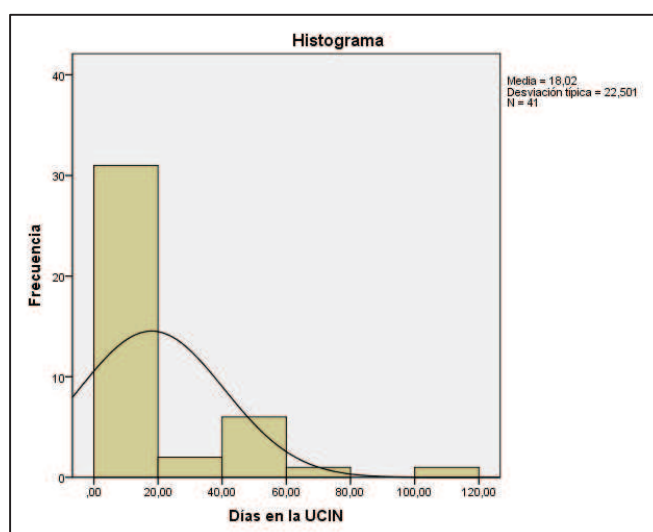
Adicionalmente, del cuadro se puede considerar como resultado que los neonatos que presentan EMH – SDR son a los que se les ha aplicado un mayor número de terapias en promedio; comparando con las figuras X3 y X4, se puede observar que las tendencias se

conservan; es decir, existen más neonatos con EMH – SDR y por lo tanto son ellos los que han recibido con más frecuencia la aplicación de las técnicas.

### **Días de aplicación de la fisioterapia respiratoria a los RNPT en la UCIN**

En promedio la fisioterapia respiratoria se ha aplicado 18 veces, aproximadamente.

**Gráfico 8 Número de Sesiones de fisioterapia respiratoria**



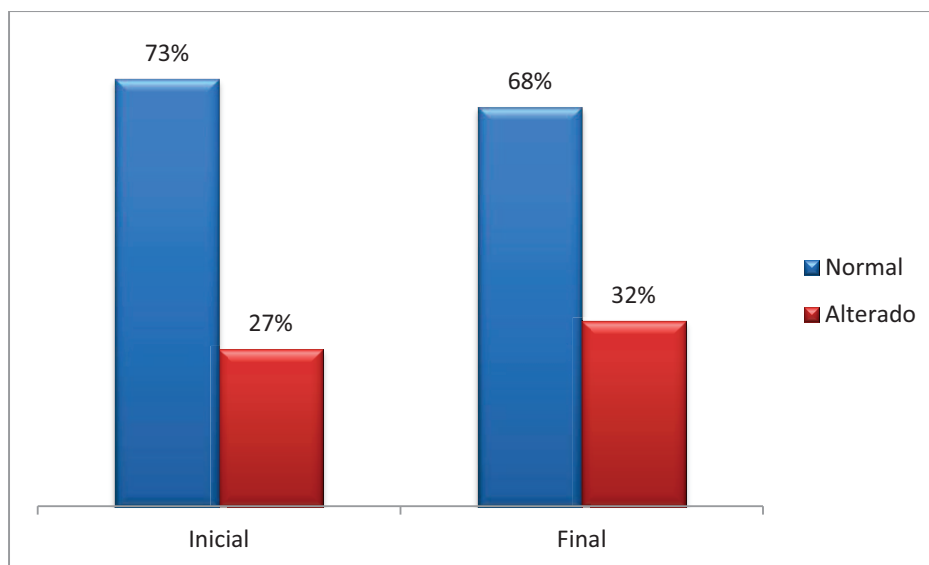
En una revisión de ensayos sobre los beneficios de la fisioterapia pulmonar activa para prevenir colapsos pulmonares en neonatos después de la extubación, se refiere a la vibración o tapping (en este estudio está bajo el nombre de Clapping) como las técnicas de fisioterapia respiratoria; no mostró beneficio en evitar colapso pulmonar pero sí en reintubaciones, 2 de estos 4 ensayos son de 15-23 años atrás. (Flenady V, 2010)

### **Valoración de los RNPT ante la aplicación de técnicas de terapia respiratoria**

Para valorar los resultados de la aplicación de las técnicas de terapia respiratoria en los RNPT, se planteó el cálculo de un indicador que represente al porcentaje de niños que tengan una frecuencia respiratoria mayor a 60 rpm. Sin embargo, no se planteó cuando este indicador era bueno o malo; en otras palabras como cuantificar si las técnicas respiratorias dieron o no un buen resultado.

Para corregir esto, se decide comparar el número de niños que tienen frecuencia respiratoria superior a 60 rpm al momento de ingresar a la UCIN y al momento de salir de la UCIN; se obtuvieron los siguientes resultados:

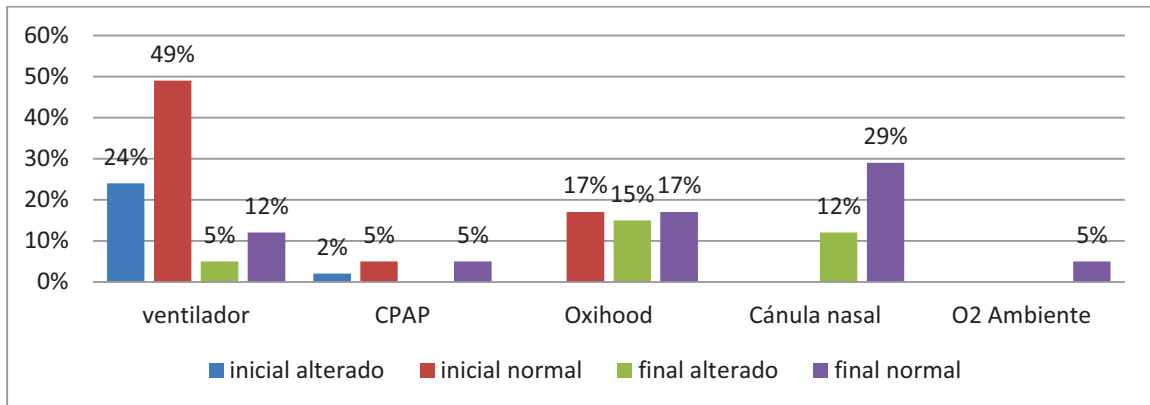
**Gráfico 9 X7. Porcentaje de niños al inicio y fin de las terapias respiratorias por nivel de frecuencia respiratoria**



Como se puede ver, en primera instancia, la frecuencia respiratoria de los neonatos no mejora; al contrario, la frecuencia respiratoria alterada aumenta en su porcentaje al salir de UCIN; sin embargo, esta variable por sí sola no permite divisar un panorama claro de lo que ha sucedido con los neonatos ante las técnicas respiratorias. Para poder tener un mejor panorama de la eficiencia de las técnicas respiratorias, se introduce una variable que ayudará a verificar que el efecto es positivo: oxigenoterapia.

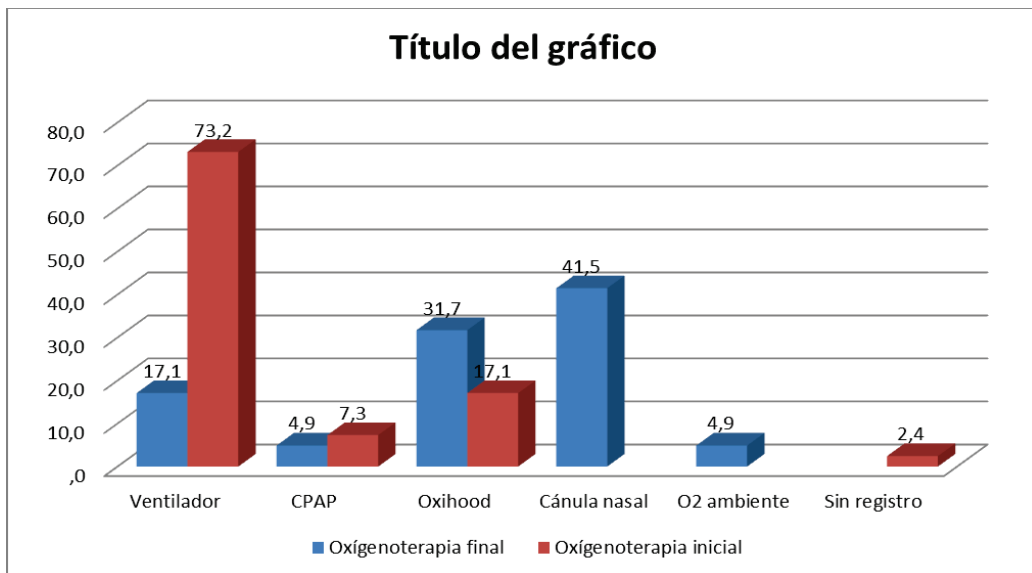
Esta variable indica la manera de respirar de los neonatos al momento de ingresar y salir de la UCIN, tiene 5 modos: Ventilador, CPAP, Oxihood, cánula nasal y O2 ambiente (están en orden desde el nivel más negativo al más positivo). Así, se tiene:

**Gráfico 10 X8. Nivel de frecuencia respiratoria por tipo de oxígeno terapia**



Cuando los niños ingresan a la UCIN, en su mayoría tienen una frecuencia respiratoria normal, pero como podemos ver con la variable de oxigenoterapia, esto se debe a que ingresan utilizando el ventilador (Gráfico 10 X8), ya que cuando un niño ingresa a la UCIN no tiene la capacidad de respirar por sí mismo. Por otro lado, en el gráfico 11 se puede ver que el porcentaje de niños que aún utilizan ventilador se reduce drásticamente, y más de la mitad ya pueden respirar sin ayuda del mismo.

**Gráfico 11 Porcentaje de pacientes con Oxigenoterapia**



En un estudio sobre las condiciones de al egreso de UCI de los neonatos se presentó que el 15% salió con apoyo de oxígeno domiciliario, el 30% continuó con tratamiento farmacológico y apoyo respiratorio para Apneas y el 17% para DBP. Cabe mencionar que este estudio se realizó con datos de 2009 y 2010 y se incluyó a los neonatos con todo tipo de patologías. En este estudio no se documenta la aplicación de fisioterapia respiratoria. (Agami-Micha, Iglesias Leboeiro, Bernárdez Zapata, & Redón Macías, 2012).

En una tesis de la Universidad de Colombia sobre, el uso de oxigenoterapia en prematuros con SDR y Apneas del prematuro, se recolectó una muestra de 6 pacientes (entre prematuros levemos moderados y extremos), de los cuales 2 presentaron apneas del prematuro y los otros 4 SDR. En estos pacientes aplico ventilación no invasiva con presión positiva nasal intermitente y se observó que, a pesar de ser una muestra pequeña, el uso de la ventilación mecánica es alto en ese grupo de edades con un tiempo de uso de ventilación nasal entre 3 y 359.5 horas con una mediana de 49.6 hrs, con un rango amplio de tiempo de duración con ventilación nasal entre menos de un día y 15 días. (Villate, 2012).

En otro estudio sobre el uso de ventilación nasal de presión positiva intermitente no sincronizada positiva describió que la totalidad de los pacientes del estudio fueron pretérmino y el grupo que más requirió ventilación nasal de presión positiva intermitente fue el grupo de 26 a 28 semanas (45%), ya que en este grupo se presentó la mayor frecuencia de patología respiratoria por déficit primario de surfactante. Así mismo todos los neonatos del estudio fueron de bajo peso, predominando la necesidad de asistencia respiratoria en aquellos pacientes cuyo peso estaba por debajo de los 1200g (54,5%); se asoció la aplicación de surfactante en los pacientes como terapia adicional a la oxigenoterapia. El 54.5% de los pacientes, en este estudio, requirió oxígeno suplementario entre 3 y 7 días luego de haber iniciado la VNPPI, 2 paciente requirieron oxígeno suplementario de 8 a 15 días y de 16 a 30 días respectivamente, solo un paciente requirió oxígeno suplementario por más de 30 días. (Rojas, 2011)

Como podemos ver en los 2 estudios anteriores relacionan un método específico de ventilación con enfermedades pulmonares específicas. Otros estudios analizados comparan beneficios de los usos entre varios modos de ventilación mecánica dependiendo de las patologías; en todas las muestras de los estudios se asocia el mayor uso de este tipo de oxigenoterapia con el menor nivel de prematuridad. Es necesario aclarar que en ninguno se mencionan las técnicas manuales de fisioterapia respiratoria como terapia complementaria. Sin embargo, como se registró en el presente estudio la mitad de los pacientes tienen una

combinación de 3 patologías de las más frecuentes y la otra mitad presenta, a su vez, la mitad y un poco más de pacientes con SDR y el resto con Neumonía. Por lo que podemos comparar con los estudios anteriores es la frecuencia del uso de ventilación mecánica.

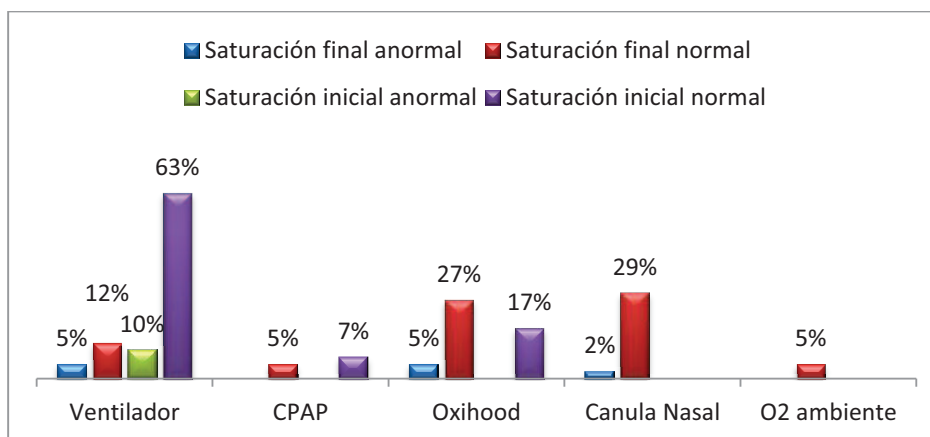
Se encontró un estudio, similar al presente, realizado en una unidad de cuidados intensivos pediátricos, se aplicaron las técnicas manuales: espiración lenta prolongada, drenaje postural, vibraciones, bloqueos, presiones, descompresiones, tos asistida y el llanto en pacientes con enfermedades respiratorias como: síndrome bronco obstructivo, insuficiencia respiratoria aguda, neumonías, entre otras. Las conclusiones mostraron que en cuanto a los signos clínicos se presentó lo siguiente: (SÉTTIMO & ANTUNEZ, 2007)

- saturación de oxígeno en sangre describe un aumento escalonado hacia los valores máximos (98, 99,100%), del 55% inicial a un 73% a los 30 minutos de finalizado el tratamiento.
- La frecuencia cardíaca, en relación al valor promedio inicial, incrementa el 6% inmediatamente finalizado el tratamiento. Luego de 30 minutos de finalizada la sesión, se logra estabilizar por debajo del valor inicial en un 2,7%.
- La frecuencia respiratoria aumenta al final de la fisioterapia un 8% y disminuye respecto del valor inicial un 2%, luego de 30 minutos de finalizado el tratamiento.

### Saturación de O2

Los resultados obtenidos son muy similares a los que encontrados con la frecuencia respiratoria.

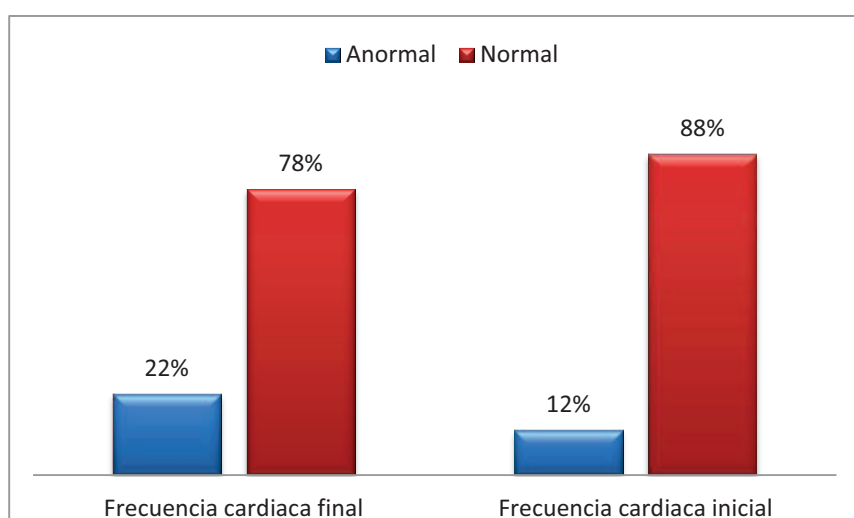
**Gráfico 12 Saturación en relación a la oxigenoterapia**



## Frecuencia cardiaca

Las variaciones en cuanto a la frecuencia cardiaca no son relevantes; al parecer se mantienen en los RNPT, sin embargo vemos que la FC final anormal ha incrementado un poco; esto se asocia a al trabajo respiratorio del neonato. Si el neonato respira por su cuenta va a realizar un trabajo y debido a esto un ligero incremento en su FC.

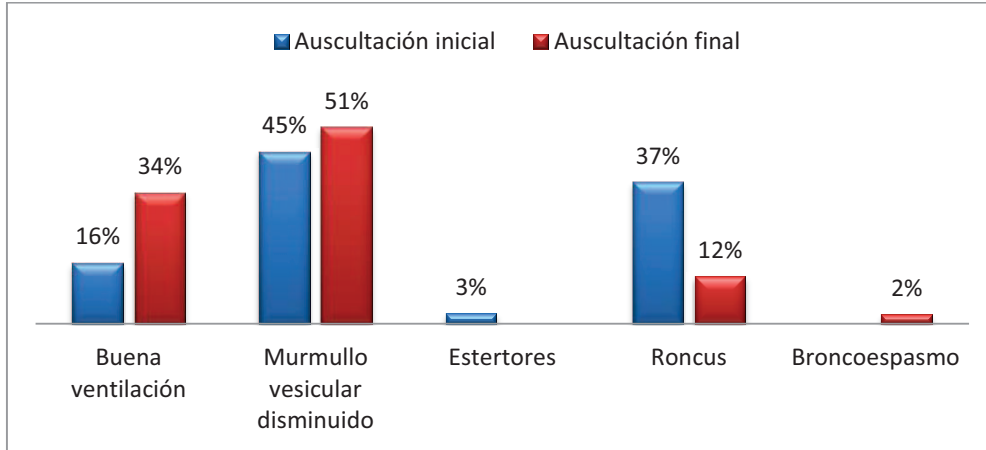
**Gráfico 13 Frecuencia cardíaca al inicio y al final del tratamiento con técnicas de fisioterapia respiratoria**



## Auscultación

En esta tabla observamos el porcentaje de pacientes que presentaron las diferentes alteraciones en el murmullo vesicular. Como se observa en la tabla, buena ventilación y el murmullo vesicular disminuido son los porcentajes más altos al final de la estancia como al ingreso en UCI; a pesar de que el porcentaje de pacientes que presentan de murmullo vesicular disminuido es mayor al final de su estancia que cuando entraron a UCI, éste sigue siendo un parámetro aceptablemente bueno ya que al salir de UCI se dirigen a la sala de cuidados de menor gravedad y continúan con fisioterapia respiratoria en caso de ser necesario.

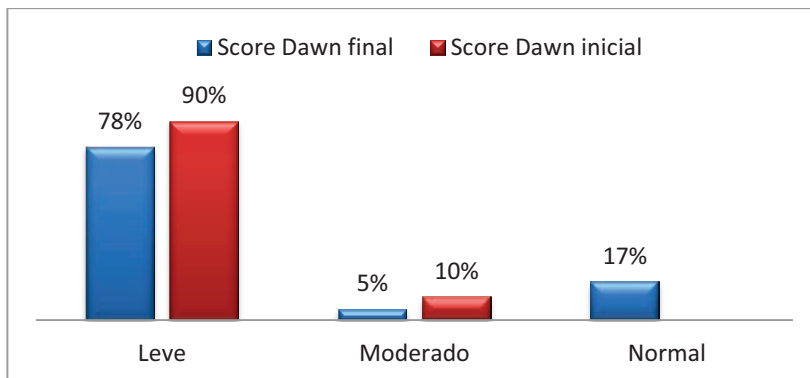
**Gráfico 14 Auscultación inicial y final al tratamiento de fisioterapia respiratoria**



### Score Downes

En esta tabla se muestra los porcentajes iniciales y finales de los pacientes dentro del estudio. Se aprecia que predomina el grado leve en la escala del test tanto en los porcentajes finales como en los iniciales; sin embargo, la teoría muestra que con un grado leve en el test del 2 al 40% de los pacientes deberían recibir oxigenoterapia a través del Oxihood, y al apreciar los valores en las tablas anteriores de oxígeno terapia se observa que si existe se cumple la práctica con la teoría. Es importante notar que una vez finalizada la fisioterapia respiratoria en UCI el 17% de los pacientes presentaron un score normal.

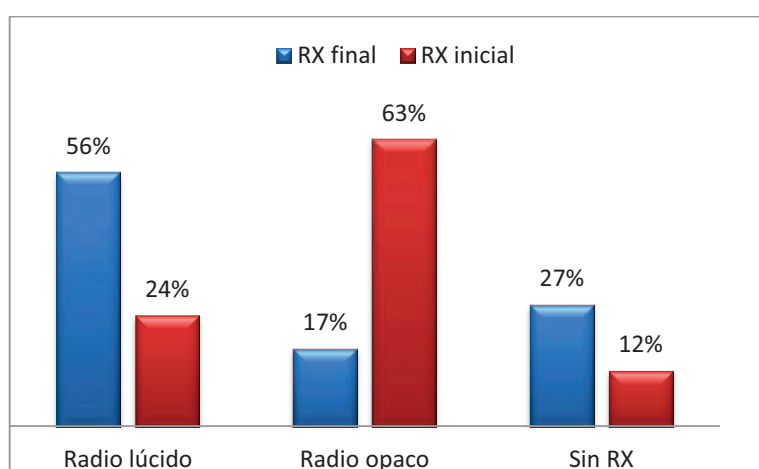
**Gráfico 15 Score Downes al inicio y al final del tratamiento con técnicas de fisioterapia respiratoria**



## Rayos X

Los rayos x son uno de los exámenes complementarios más importantes para determinar la aplicación de la fisioterapia respiratoria, como se vio en la teoría, éstos muestran radio-opacidad en los pulmones en caso de presentar una obstrucción en árbol bronquial. En la siguiente tabla se muestra el porcentaje de Rx que se mostraron radiopacos al inicio y se tomaron como principal indicación para la aplicación de la terapia.

**Gráfico 16 Rayos X al inicio y al final del tratamiento con técnicas de fisioterapia respiratoria**

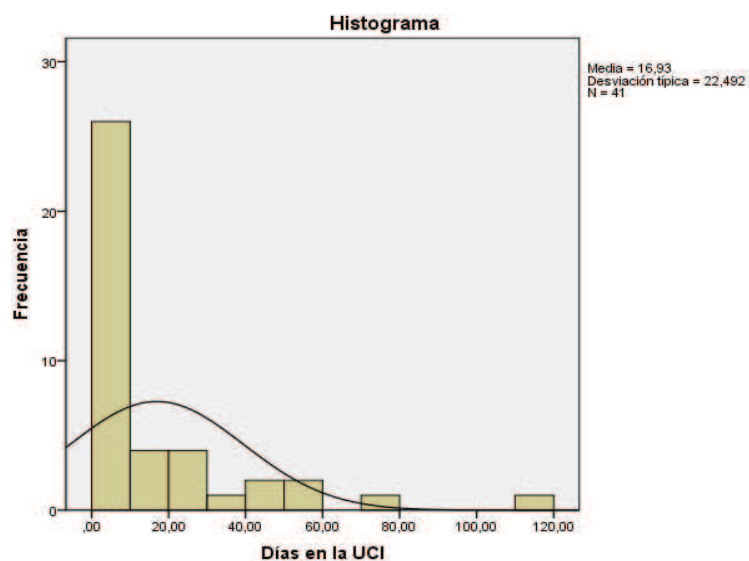


Como podemos ver, en este análisis se presenta un promedio de los valores de los signos clínicos y radiológicos de la evaluación del sistema respiratorio y se asocia con el beneficio de la aplicación de las técnicas de fisioterapia respiratoria.

## Días de estancia en UCIN

En promedio, los niños han estado 17 días, aproximadamente en la UCI.

Gráfico 17 Días de estancia en UCIN



En un artículo sobre la morbilidad en UCIN se constató un tiempo de estancia en el área de 16 días. En el estudio se tomó en cuenta a RNPT leves y moderados sin contar a los extremos con todo tipo de patologías; sin embargo, las más representativas fueron patologías respiratorias. No se describe el uso de fisioterapia respiratoria en el estudio. Cabe recalcar que la población del estudio fue de un hospital dónde se atienden embarazos de bajo riesgo. (Méndez Silva, Martínez León, & Bermúdez Rodríguez, 2007)

## CONCLUSIONES

Por medio de la recolección de datos de los registros proporcionados por el hospital Gineco-obstétrico “Isidro Ayora”, se analizaron las distintas variables relacionadas con el sistema respiratorio; para comprobar la efectividad de la aplicación de técnicas manuales de terapia respiratoria.

La población de este estudio fueron los neonatos prematuros de la unidad de cuidados intensivos del antes mencionado hospital, ya que representaron el mayor número de pacientes en dicha área y son el grupo más propenso a presentar patologías respiratorias, debido a sus características anatómicas y fisiológicas.

La patología respiratoria que se presentó con mayor frecuencia fue la enfermedad de la membrana hialina, seguida por la neumonía, la displasia broncopulmonar y al último apneas del prematuro.

En cuanto a los criterios radiológicos encontrados en los registros, se apreció que el 63% de los pacientes presentaron radio-opacidad en sus rayos x iniciales antes de empezar el tratamiento de fisioterapia respiratoria y vemos que el 56% presentaron una mejoría en sus Rx; sin embargo, cabe recalcar que del 27% de pacientes no había registro de Rx finales.

Al realizar el promedio de terapias realizadas encontramos que las técnicas que resultaban más agresivas para el neonato se realizaron en menor porcentaje, mientras que el resto de técnicas tuvieron un porcentaje similar; a pesar de esto, con un 98% las técnicas más realizadas fueron la espiración forzada y la espiración lenta prolongada por que se serían las técnicas de preferencia para la eliminación de secreciones; con un importante porcentaje de 95, está la hiperinflación manual que permite el reclutamiento alveolar una vez que las secreciones han sido eliminadas. La tos provocada y el drenaje postural han sido importantes para lograr el objetivo conjunto de la terapia respiratoria.

Las comparaciones realizadas con otros estudios nos indican que, en cuanto a morbilidades y oxigenoterapia, se tiene gran similitud con el presente estudio; sin embargo, no se han encontrado estudios que abarquen la misma población, morbilidades y técnicas de fisioterapia de esta investigación.

Para llegar a comprobar la hipótesis presentada en este estudio, se procedió con la evaluación de los signos clínicos y radiológicos relevantes al sistema respiratorio, se procedió con el análisis de su evolución y se observó que los signos que mostraron una mejoría al finalizar el tratamiento de fisioterapia respiratoria fueron: Auscultación, Score Downes y Rx.

Por otro lado la oxigenoterapia, y por ende la saturación de O<sub>2</sub>, también presentaron cambios importantes durante el proceso del tratamiento; ya que al finalizar el mismo, el porcentaje de pacientes que necesitaban menos asistencia ventilatoria aumentó y se redujo el porcentaje de paciente con ventilación mecánica; como también se vio en los parámetros de: Frecuencia Respiratoria, Frecuencia Cardíaca, a pesar de que su promedio se encontró alterado al finalizar el tratamiento. Esto se explica debido a que los neonatos salieron de la unidad de cuidados intensivos – a una sala de menor gravedad– realizando el trabajo respiratorio por sí sólo o con una ayuda menor a la de un ventilador mecánico.

Se concluye así que la aplicación de las técnicas de fisioterapia respiratoria, por parte de las profesionales del Hospital Gineco-Obstétrico “Isidro Ayora”, fueron efectivas en los pacientes prematuros de la unidad de cuidados intensivos. Sin embargo, es necesario realizar estudios, como los propuestos en las recomendaciones, para poder atribuir más beneficios a la aplicación de estas técnicas.

## RECOMENDACIONES

Llevar un registro apropiado y más detallado de las secreciones y gasometrías, en general de la evaluación y evolución de los pacientes, proporcionará datos para realizar nuevos estudios, los cuales contribuirían a corroborar la hipótesis del presente trabajo o a su vez de otras hipótesis planteadas que sean relevantes para el área de la fisioterapia respiratoria.

Considerar la presencia de profesionales en terapia física, con conocimientos en fisioterapia respiratoria, en las áreas de cuidados intensivos de neonatología de todos los hospitales del país que cuenten con las mismas; aplicar horarios de 24hrs para que su presencia sea constante y brinde mejores resultados a los pacientes.

Tomar en cuenta el presente estudio como referencia para la aplicación de las técnicas, que aquí se mencionan, en aquellas áreas de neonatología que ya cuenten con la presencia de un profesional de fisioterapia.

Ofrecer cursos o talleres, por parte de las instituciones interesadas, a los estudiantes y profesionales de fisioterapia para reforzar sus conocimientos con respecto a terapia respiratoria y así cumplir con una mejor atención en el servicio de UCIN.

## BIBLIOGRAFÍA

- Jacob, R., Thomas K, M., Zachariah K., V., Jayasudha J, & Amar N. (2010). *Confederaciçon Latinoamericana de Sociedades de Anestesiología*. Recuperado el 15 de enero de 2013, de [http://www.clasa-anestesia.org/docs/libro\\_ap/chp-4.pdf](http://www.clasa-anestesia.org/docs/libro_ap/chp-4.pdf)
- www.profesorenlinea.cl. (s.f.). Recuperado el 5 de enero de 2013, de <http://www.profesorenlinea.cl/imagenciencias/respirar02.jpg>
- Agami-Micha, S., Iglesias Leboreiro, J., Bernárdez Zapata, I., & Redón Macías, M. E. (2012). Condiciones al egreso de niños prematuros atendidos en una unidad de cuidados intensivos neonatales. *Revista mexicana de pediatría*, 71-76.
- Alexis Palencia C., M. (2010). *Sociedad Colombiana de Pediatría*. Recuperado el 3 de enero de 2013, de [http://www.scp.com.co/precop/precop\\_files/modulo\\_9\\_vin\\_4/Precop\\_9-4-B.pdf](http://www.scp.com.co/precop/precop_files/modulo_9_vin_4/Precop_9-4-B.pdf)
- Amy, M. (15 de junio de 2011). *My life as NICU nurse*. Recuperado el 6 de enero de 2013, de <http://4.bp.blogspot.com/-c2Yv0VMfVNY/Tfmh8NMYb8I/AAAAAAAAAes/OeVml1p04Ag/s1600/288.JPG>
- Asociación Española de Pediatría . (2002). *CEINCE* . Recuperado el 16 de septiembre de 2012, de Neonatología: <http://www.ceince.edu.bo/descargas/neonatologia-completo.pdf#page=262>
- Auchter, M. C. (s.f.). *Faacultad de Medicina Universidad Nacional de Nordeste*. Recuperado el 5 de enero de 2013, de Cátedra de Enfermería Maternoinfantil: <http://www.med.unne.edu.ar/enfermeria/catedras/materno/diapos/005.pdf>
- Avenidaño, D. J. (06 de Julio de 2010). *Infogen A.C POR LA CALIDAD DE LA SALUD*. Recuperado el 13 de Septiembre de 2012, de <http://www.infogen.org.mx/Infogen1/servlet/CtrlVerArt?clvart=9277>
- Behrman, R. E., Kliegman, R. M., & Jenson, H. B. (2004). *Nelson Tratado de Pediatría 17ª Edición*. Madrid: Elsevier.
- Borrero R., J., Rojas M., W., Restrepo M. , J., & Vélez A. Hernán. (2007). *Fundamentos de Medicina Neumología 6tª Edición*. Medellín: Fonde Editorial CIB.
- Brannagan, M. (10 de marzo de 2011). *Livestrong*. Recuperado el 15 de enero de 2013, de Saturación de Oxígeno Normal para bebés: <http://www.livestrong.com/article/139666-normal-oxygen-saturation-infants/#ixzz2JNk50LyO>
- Caicedo, C. F., & Rincon, D. A. (2005). *Manual de la Salud. Enfermedades Respiratorias*. Bogotá: Intermedio.

- Calle, M. V. (20 de septiembre de 2011). *Reduca*. Recuperado el 15 de septiembre de 2012, de <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/765/781>
- Capón Vázquez, M. (17 de abril de 2012). Al vaivén de la alegría y el dolor en la maternidad. *El Comercio* .
- Casas Navarro, F., Martínez de la Riva y de la Granada , Á., Noval Llorach, A., & Torrens Sigalés, R. M. (s.f.). *Enfermería21*. Recuperado el 5 de enero de 2013, de Enfermería de la Mujer: [http://www.enfermeria21.com/pfw\\_files/Muestras/mujer-cap9parto.pdf](http://www.enfermeria21.com/pfw_files/Muestras/mujer-cap9parto.pdf)
- Chen, P. J. (22 de Octubre de 2008). *University of Maryland Medical Center (UMMC)*. Recuperado el 4 de septiembre de 2012, de Medical Reference: [http://www.umm.edu/pregnancy\\_spanish/000147.htm](http://www.umm.edu/pregnancy_spanish/000147.htm)
- Chumpitaz, E. A. (24 de junio de 2011). *es.Scribd*. Recuperado el 6 de enero de 2013, de <http://es.scribd.com/doc/58596194/Oxigenoterapia-en-Neonatalogia>
- Clemente, F. J. (2009). *Ventilación Mecánica guía práctica para enfermería*. Recuperado el 12 de enero de 2013, de <http://www.enfermeriaespira.es/about/mecanica-pulmonar>
- Cristancho, E. D. (s.f.). *Siceditorial*. Recuperado el 5 de enero de 2013, de <http://www.siceditorial.com/ArchivosObras/obrapdf/GUIA%20DE%20VALORACION%20PRENATAL842005.pdf>
- David, D. C., & Hadjiliadis, D. y. (9 de septiembre de 2010). *MedlinePlus*. Recuperado el 20 de mayo de 2012, de MedlinePlus: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000065.htm>
- David, D. C., Zieve, D., & Hadjiliadis, D. (9 de septiembre de 2010). *MedlinePlus*. Recuperado el 28 de septiembre de 2012, de Atelectasias: <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000065.htm>
- dicciomed.eusal.es. (enero de 2011). *Diccionario médico-biológico, histórico y etimológico*. Recuperado el 10 de enero de 2013, de Universidad de salamanca: <http://dicciomed.eusal.es/palabra/homeostasis>
- Diccionario Médico online. (2005). *Diccionario Médico. Org*. Recuperado el 3 de enero de 2013, de <http://www.diccionariomedico.org/view.php?term=Morbimortalidad&name=m>
- Ecured. (s.f.). Recuperado el 21 de septiembre de 2012, de Displasia Broncopulmonar: [http://www.ecured.cu/index.php/Displasia\\_broncopulmonar](http://www.ecured.cu/index.php/Displasia_broncopulmonar)
- editorial MAD, S. L. (2006). *Profesionales Sanitarios Fisioterapia Respiratoria* . Sevilla: MAD, S. L.

- Fernández, A. J. (12 de abril de 2012). *Tratado de Enfermería en Cuidados Críticos Pediátricos y Neonatales*. Recuperado el 20 de septiembre de 2012, de <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion1/capitulo1/capitulo1.htm>
- Fernández, A. J. (s.f.). *Enfermería en Cuidados Críticos Pediátricos y Neonatales*. Recuperado el 6 de enero de 2013, de <http://www.aibarra.org/ucip/temas/tema07/VENTILACI%C3%93N%20NEONATAL.pdf>
- Fisher&Paykel. (5 de septiembre de 2012). *Mediplex*. Recuperado el 10 de enero de 2013, de <http://www.mediplex.cl/publicaciones/OxiTerapia.pdf>
- Flenady V, G. P. (octubre de 2010). Chest physiotherapy for preventing morbidity in babies being extubated from mechanical ventilation. *Chest physiotherapy for preventing morbidity in babies being extubated from mechanical ventilation*. JohnWiley & Sons, Ltd.
- Frankland, & McWilliams. (s.f.). *Association of Chartered Physiotherapists in Respiratory Care*. Recuperado el 28 de septiembre de 2012, de In defence of Respiratory Physiotherapy: [http://www.acprc.org.uk/dmdocuments/justify\\_your\\_service.doc](http://www.acprc.org.uk/dmdocuments/justify_your_service.doc)
- German Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG). ( 24 de October de 2008). *The National Center for Biotechnology Information*. Recuperado el 4 de septiembre de 2012, de Fact Sheet: Corticosteroids before birth for preterm babies: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK48735/>
- German Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG). ( 12 de November de 2009). *The National Center for Biotechnology Information*. Recuperado el 4 de septiembre de 2012, de Preterm birth and very low birthweight: Do hospitals that treat more preterm babies provide them with better care?: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK48842/#i448-references>
- German Institute for Quality and Efficiency in Health Care (IQWiG). (14 de Marzo de 2008). *Fact Sheet: Corticosteroids before birth for preterm babies*. Recuperado el 25 de septiembre de 2012, de <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK48735/>
- Gómez, R. (2010). *Maternofetal.net* . Recuperado el 20 de septiembre de 2012, de embarazo múltiple: <http://www.maternofetal.net/4multiple.html>
- Gómez, W. C. (19 de marzo de 2009). *Scribd*. Recuperado el 6 de enero de 2013, de <http://es.scribd.com/doc/13425775/oxigenoterapia-por-willian-cristancho-gomez>
- Gortner L., & Tutdibi E. (2011). Respiratory Disorders in Preterm and term Neonates - An Update on Diagnostics and Therapy. *Thieme Zeitschrift fürGeburtshilfe und Neonatologie*, 145-151.
- Herrera, O., & Fielbaum C., O. (2002). *Enfermedades Respiratorias Infantiles 2da Edición*. Santiago de Chile: Mediterráneo Ltda.

- Herrero, D. S. (31 de octubre de 2012). *Pearls in intensive Care*. Recuperado el 5 de enero de 2013, de <http://iescarin.educa.aragon.es/estatica/depart/biogeo/varios/BiologiaCurtis/Seccion%207/41-9.jpg>
- Hospital Gineco-Obstétrico Isidro Ayora. (2011, 2012). Estadísticas. *Cuaderno 205-2011, 205-2012*. Quito, Pichincha, Ecuador.
- Huilca, P. V. (s.f.). *Scribd*. Recuperado el 10 de enero de 2013, de <http://es.scribd.com/mobile/doc/105387019?width=320>
- Instituto Nacional de Pediatría, México. (2009). *Secretaría e Salud México*. Recuperado el 7 de enero de 2013, de [http://www.pediatria.gob.mx/sgc/ins\\_tra/cui\\_enf/neo\\_son.pdf](http://www.pediatria.gob.mx/sgc/ins_tra/cui_enf/neo_son.pdf)
- Intersurgical S.L. (s.f.). *Intersurgical*. Recuperado el 15 de enero de 2013, de <http://www.intersurgical-es.com/productos/intercambiadores-de-calor-y-humedad>
- Jane, S. (s.f.). *Continuous Positive Airway Pressure (CPAP - pronounced see pap) that helped her breathe*. Recuperado el 6 de enero de 2013, de [http://www.google.com.ec/imgres?start=79&hl=es&tbo=d&biw=1599&bih=787&tbm=isch&tbnid=eIVbTizZVRtbCM:&imgrefurl=http://www.drrondonpediatra.com/cpap\\_sistemas.htm&docid=b9zc6qZ2QdNVkM&imgurl=http://www.drrondonpediatra.com/cpap\\_bebe.jpg&w=280&h=210&ei=SzXzU](http://www.google.com.ec/imgres?start=79&hl=es&tbo=d&biw=1599&bih=787&tbm=isch&tbnid=eIVbTizZVRtbCM:&imgrefurl=http://www.drrondonpediatra.com/cpap_sistemas.htm&docid=b9zc6qZ2QdNVkM&imgurl=http://www.drrondonpediatra.com/cpap_bebe.jpg&w=280&h=210&ei=SzXzU)
- Jesús Molina-Cabrillana, C. S.-R. (21 de septiembre de 2005). *Elsevier*. Recuperado el 14 de septiembre de 2012, de <http://www.elsevier.es/sites/default/files/elsevier/pdf/28/28v24n05a13089665pdf001.pdf>
- Juliao, J., Archilla, M., San Diego M., & Gaitán H. (2010). Morbimortalidad de los prematuros en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatal de la Clínica Reina Sofía . *Revista Médica Sanitas*, 18-25.
- Kaneshiro, N. K., & Zieve, D. (2 de noviembre de 2009). *University of Maryland Medical Center*. Recuperado el 18 de septiembre de 2012, de encyclopedia: [http://www.umm.edu/esp\\_ency/article/002271.htm](http://www.umm.edu/esp_ency/article/002271.htm)
- Larousse Editorial, S.l. (2009). *The Free Dictionary*. Recuperado el 16 de enero de 2013, de <http://es.thefreedictionary.com/caudal%C3%ADmetro>
- Lee, K. G. (27 de agosto de 2012). *Medline Puls*. Recuperado el 20 de septiembre de 2012, de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/001563.htm>
- Luengo, L. (s.f.). *Juntadeandalucia.es*. Recuperado el 5 de enero de 2013, de [http://www.google.com.ec/imgres?hl=es&tbo=d&biw=1599&bih=744&tbm=isch&tbnid=pihk eEFKlvOs6M:&imgrefurl=http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/respir a.htm&docid=aUvn0E\\_p1gAWcM&imgurl=http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/n](http://www.google.com.ec/imgres?hl=es&tbo=d&biw=1599&bih=744&tbm=isch&tbnid=pihk eEFKlvOs6M:&imgrefurl=http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/respir a.htm&docid=aUvn0E_p1gAWcM&imgurl=http://www.juntadeandalucia.es/averroes/~29701428/salud/n)

- Marieb, E. N. (2011). *Human Anatomy and Physiology*. Person Education Inc. .
- Marrero, L. P. (28 de julio de 2010). *Radiología Pediátrica y un poco más*. Recuperado el 20 de septiembre de 2012, de <http://radiologiapedymas.blogspot.com/search/label/CASO%2011>
- Martínez, M. M. (s.f.). *Colegio Oficial de Fisioterapeutas La Rioja*. Recuperado el 27 de septiembre de 2012, de [http://www.coflarioja.org/fileadmin/usuario/pdf/Fisioterapia\\_respiratoria/fisioterapia\\_respiratoria.pdf](http://www.coflarioja.org/fileadmin/usuario/pdf/Fisioterapia_respiratoria/fisioterapia_respiratoria.pdf)
- Medical Premiun. (12 de septiembre de 2012). Recuperado el 6 de enero de 2013, de [http://www.google.com.ec/imgres?hl=es&tbo=d&biw=1584&bih=622&tbm=isch&tbnid=VxnzflcxfX9fKM:&imgrefurl=http://mx.class.posot.com/collarin-blando-pediatrico-infantil/&docid=UIU7mDURJxB4HM&imgurl=http://img.mx.class.posot.com/es\\_mx/2012/09/03/VENTA-DE-SENSOR](http://www.google.com.ec/imgres?hl=es&tbo=d&biw=1584&bih=622&tbm=isch&tbnid=VxnzflcxfX9fKM:&imgrefurl=http://mx.class.posot.com/collarin-blando-pediatrico-infantil/&docid=UIU7mDURJxB4HM&imgurl=http://img.mx.class.posot.com/es_mx/2012/09/03/VENTA-DE-SENSOR)
- Medina, S. (22 de April de 2009). *Federación Ecuatoriana de Fisioterapia*. Recuperado el 27 de septiembre de 2012, de Fisioterapia Respiratoria Siglo XXI: <http://www.fisioterapiaecuador.org/content/fisioterapia-respiratoria-siglo-xxi>
- Méndez Silva, L. P., Martínez León, M. G., & Bermúdez Rodríguez, J. M. (2007). UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS NEONATALES: MORBIMORTALIDAD EN RECIÉN NACIDOS PREMATUROS. *Red de Revistas Científicas de América Latina y el Caribe, España y Portugal*, 46-51.
- Meza, M. R. (13 de Agosto de 2009). *Slideshare.net*. Recuperado el 12 de octubre de 2012, de Interpretación de Gases en el Neonato: <http://www.slideshare.net/marime65/analisis-gases-sanguineos-en-el-neonato>
- Ministerio de Salud Chile. (5 de agosto de 2006). *Programa seguimiento de prematuros*. Recuperado el 19 de septiembre de 2012, de Guía Nacional de Prematuros: <http://www.prematuros.cl/guiasneo/rnacidonormal.pdf>
- Ministerio de Salud San Salvador. (21 de septiembre de 2011). *Guías Clínicas para la atención hospitalaria del neonato*. Recuperado el 21 de Septiembre de 2012, de [http://asp.mspas.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guias\\_clinicas\\_atencion\\_hospitalaria\\_neonato\\_part2.pdf](http://asp.mspas.gob.sv/regulacion/pdf/guia/guias_clinicas_atencion_hospitalaria_neonato_part2.pdf)
- Missipi Pí, S., Miguel de Paz, R., & Andrade Hernández, Y. (13 de abril de 2012). *Clínica Alemana de Santiago de Chile*. Recuperado el 19 de septiembre de 2012, de Manejo del gran inmaduro en la UCI neonatal: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion10/capitulo151/capitulo151.htm>
- Monedero Prieto, O., & Sevilla Salgado, S. (2012). Humidificación y Aerosolterapia en el neonato. *Enfermería Integral*, 35-38.

- Moreno Martínez, M. (15 de septiembre de 2009). Recuperado el 27 de mayo de 2012, de [http://www.coflarioja.org/fileadmin/usuario/pdf/Fisioterapia\\_respiratoria/2009-09-15\\_fisioterapia\\_respiratoria\\_en\\_ninos.pdf](http://www.coflarioja.org/fileadmin/usuario/pdf/Fisioterapia_respiratoria/2009-09-15_fisioterapia_respiratoria_en_ninos.pdf)
- Morey Fiol, C., & Llabrés Capó, A. (16 de octubre de 2007). *Pàgina de discussió i formació en Fisioteràpia respiratòria*. Recuperado el 25 de mayo de 2012, de Fisioteràpia respiratòria, Escola d'infermeria i fisioteràpia de la universitat de les Illes Balears: <http://www.uib.es/congres/fr/trabajos/ENFERMEDAD%20MEMBRANA%20HIALINA.pdf>
- Moroto, P. M., Arroyo Riaño, M. O., & Laguna Mena, C. (2009). *Guía esencial de rehabilitación Infantil*. Madrid: médica panamericana S.A.
- MUÑOZ, F. M. (5 de noviembre de 2010). *Salud Maternoinfantil*. Recuperado el 12 de enero de 2013, de [http://www.maternoinfantil.org/archivos/smi\\_D7.pdf](http://www.maternoinfantil.org/archivos/smi_D7.pdf)
- NHS Lothian. (septiembre de 2007). *NHS Lothian - Universidad División de Hospitales - Servicios para los Niños*. Recuperado el 28 de septiembre de 2012, de <http://translate.google.com.ec/translate?hl=es&langpair=en%7Ces&u=http://www.knowledge.scot.nhs.uk/media/CLT/ResourceUploads/9043/Physiotherapy%2520Guidelines%2520for%2520Manual%2520Hyperinflation.doc>
- OMS. (Mayo de 2012). *La Alianza para la salud de la madre, el recién nacido y el niño*. Recuperado el 20 de septiembre de 2012, de Informe de acción global sobre nacimiento prematuros: [http://www.who.int/pmnch/media/news/2012/preterm\\_birth\\_report/es/index3.html](http://www.who.int/pmnch/media/news/2012/preterm_birth_report/es/index3.html)
- Oregon Health&Science University. (2001-2012). *Oregon Health&Science University*. Recuperado el 13 de septiembre de 2012, de OHUS Health Library Topic: <http://www.ohsu.edu/xd/about/services/integrity/ips/npp.cfm>
- Oviedo, D. J. (s.f.). *Scribd*. Recuperado el 16 de septiembre de 2012, de Surfactante Pulmonar: <http://es.scribd.com/doc/7187419/SURFACTANTE-PULMONAR>
- Pérez, L. d. (20 de febrero de 2003). *Hospital Pediátrico Universitario "William Soler"*. Recuperado el enero de 20 de 2013, de Biblioteca de Salud Virtual Cuba: [http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol75\\_2\\_03/ped09203.htm](http://bvs.sld.cu/revistas/ped/vol75_2_03/ped09203.htm)
- Perinatol, J. (2003). *Salvalnet*. Recuperado el 24 de septiembre de 2012, de Terapia antibiótica por 4 días sería suficiente para tratar la neumonía en los recién nacidos: <http://www.saval.cl/link.cgi/CienciayMedicina/ArticulosDestacados/1386?imagen=>
- Postiaux, G. (2001). Fisioterapia Respiratoria En El Niño. En G. Postiaux, *Fisioterapia Respiratoria En El Niño* (pág. 280). Madrid: McGraw Hill Interamericana.
- Profesorenlinea.cl. (s.f.). *profesorenlinea.cl - Querelle y Cia Ltda*. Recuperado el 5 de enero de 2013, de <http://www.google.com.ec/imgres?num=10&hl=es&tbo=d&biw=1599&bih=765&tbm=isch&t>

bnid=bLaTNff\_41XsqM:&imgrefurl=http://www.profesorenlinea.cl/Ciencias/RespiracionIntercambiosGases.htm&docid=E0c0QPdkdWikCM&imgurl=http://www.profesorenlinea.cl/imagenes/ciencias/respiracion/

R, R. C., Aguirre S, I., Villasante V, S., & Mestanza M, F. (2004). *Sistema de Bibliotecas*. Recuperado el 16 de septiembre de 2012, de Enfermedades del tórax: [http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/enfermedades\\_torax/v48\\_n1/a06.htm](http://sisbib.unmsm.edu.pe/bvrevistas/enfermedades_torax/v48_n1/a06.htm)

R., J. A., & Cols. (23 de julio de 2009). Recuperado el 19 de septiembre de 2012, de ESTIMACION DE LA MADUREZ GESTACIONAL Y CLASIFICACION DEL RECIEN NACIDO POR PESO DE NACIMIENTO: [http://200.72.129.100/hso/documentos/neo/guiascli/01\\_Clasificacion\\_del\\_Recien\\_Nacido.pdf](http://200.72.129.100/hso/documentos/neo/guiascli/01_Clasificacion_del_Recien_Nacido.pdf)

respiraciones energéticas. (s.f.). Obtenido de <http://www.respiracionenergetica.com/images/musculos%20intervienen%20respiracion.jpg>

Rodríguez Ibagué, L. F., Díaz Castillo, L. Á., & Martínez Santa, J. (diciembre de 2008). *Universidad del Rosario*. Recuperado el 5 de enero de 2013, de [http://www.urosario.edu.co/urosario\\_files/17/17275e04-dfa7-4ec2-93fe-db398554527a.pdf](http://www.urosario.edu.co/urosario_files/17/17275e04-dfa7-4ec2-93fe-db398554527a.pdf)

Rojas, N. S. (ener-diciembre de 2011). Trabajo de grado para optar al título de: Especialista en Perinatología y Neonatología. *Uso de la ventilación nasal de presión positiva intermitente como método de asistencia respiratoria de destete en recién nacidos entre 26-42 semanas de edad gestacional quienes hayan requerido soporte ventilatorio invasivo*. Bogotá, Colombia .

Roura, L. (2004). *Parto Prematuro*. Buenos Aires: Madrid: : Médica Panamericana.

Roura, L. C. (2004). *parto prematuro*. Madrid: editorial medica panamericana.

Saling, E., & Schreiber, M. (26 de Julio de 2012). *Instituto de medicina perinatal* . Recuperado el 20 de septiembre de 2012, de Generalidades en abortos y partos prematuros: <http://www.saling-institut.de/espanol/04infoph/01allg.html#lit>

Salud.es. (2010). *Blog.salud.es*. Recuperado el 5 de enero de 2013, de [http://hombresysalud.salud.es/wp-content/uploads/2010/05/aparato\\_respiratorio\\_adn\\_blogs.jpg](http://hombresysalud.salud.es/wp-content/uploads/2010/05/aparato_respiratorio_adn_blogs.jpg)

Sánchez Consuegra, R., Solano, J., & Mendivil, E. (2010). *Sociedad Colombiana de Pediatría*. Recuperado el 6 de enero de 2013, de Programa de Educación Continua en Pediatría: [http://www.scp.com.co/precop/precop\\_files/modulo\\_9\\_vin\\_3/Precop\\_9-3-D.pdf](http://www.scp.com.co/precop/precop_files/modulo_9_vin_3/Precop_9-3-D.pdf)

Serrano, M. d., Sánchez Labraca, N., & Abad Querol, J. (13 de Abril de 2012). *Tratado de Cuidados Críticos Pediátricos y Neonatales*. Recuperado el 27 de Septiembre de 2012, de Fisioterapia Respiratoria: <http://www.eccpn.aibarra.org/temario/seccion5/capitulo96/capitulo96.htm>

- SÉTTIMO, D. M., & ANTUNEZ, M. J. (2007). *MONOGRAFÍA FINAL FISIOTERAPIA RESPIRATORIA EN UNIDAD DE CUIDADOS INTENSIVOS PEDIÁTRICOS*. Montevideo.
- Slideshare. (30 de marzo de 2009). Recuperado el 23 de septiembre de 2012, de <http://www.slideshare.net/xelaleph/termorregulacion-en-el-recien-nacido-1>
- Solaesa, M. J. (s.f.). *Universitat de Valencia*. Recuperado el 19 de septiembre de 2012, de Escola Infermeria: [http://mural.uv.es/rasainz/3.2\\_UNIDADIII\\_ALUMNOS\\_CHARACTERARISTICAS\\_PROMOCIoN\\_DE\\_LA\\_SALUD\\_EN\\_LAS.pdf](http://mural.uv.es/rasainz/3.2_UNIDADIII_ALUMNOS_CHARACTERARISTICAS_PROMOCIoN_DE_LA_SALUD_EN_LAS.pdf)
- Tapia., L. J., & Ventura-Juncá, P. (s.f.). *Manual de Pediatría*. Recuperado el 15 de septiembre de 2012, de Problemas Respiratorios en el Recien Nacio: <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/rnproblresp.html>
- The Nemours Foundation. (s.f.). *Kids health*. Recuperado el enero de 2013, de [http://kidshealth.org/parent/en\\_espanol/embarazo/bpd\\_esp.html](http://kidshealth.org/parent/en_espanol/embarazo/bpd_esp.html)
- The Royal Women's Hospital. (febrero de 210). *The wommen's*. Recuperado el 15 de enero de 2103, de apnoea and bradycardia in premature babies: <http://www.thewomens.org.au/Apnoeaandbradycardiainprematurebabies>
- Tudon, M. I. (19 de septiembre de 2011). *slideshare.net*. Recuperado el 8 de enero de 2103, de <http://www.slideshare.net/MiguellvanTudon/aparato-respiratorio-embriologia>
- Utha Medical Products. (s.f.). *Utha Medical Products Inc*. Recuperado el 6 de enero de 2013, de [http://www.google.com.ec/imgres?hl=es&sa=X&tbo=d&biw=670&bih=740&tbm=isch&tbnid=undFj5PzjQXgDM:&imgrefurl=http://www.utahmed.com/disposahood.htm&docid=QMOMrahU7fGlyM&imgurl=http://www.utahmed.com/images/disposahoodbaby.jpg&w=250&h=147&ei=ISLzULepM\\_G00QGcx](http://www.google.com.ec/imgres?hl=es&sa=X&tbo=d&biw=670&bih=740&tbm=isch&tbnid=undFj5PzjQXgDM:&imgrefurl=http://www.utahmed.com/disposahood.htm&docid=QMOMrahU7fGlyM&imgurl=http://www.utahmed.com/images/disposahoodbaby.jpg&w=250&h=147&ei=ISLzULepM_G00QGcx)
- Valero de Bernabé Calle, M. (20 de septiembre de 2011). *Reduca*. Recuperado el 15 de septiembre de 2012, de <http://www.revistareduca.es/index.php/reduca-enfermeria/article/viewFile/765/781>
- Ventura-Juncá T., P., & Cifuentes R.; J. (s.f.). *Patología del recién nacido prematuro*. Recuperado el 20 de septiembre de 2012, de <http://escuela.med.puc.cl/paginas/publicaciones/manualped/RNConcept3.html>
- Vilà, M. A., & Collao Vázquez, S. (2006). *Fisioterapia en Neonatología Tratamiento Fisioterápico y Orientación a los Padres*. Madrid: Dykinson, S.L.
- Villate, M. P. (2012). Trabajo de investigación presentado como requisito parcial para optar al título de: ESPECIALISTA EN NEONATOLOGIA Y PERINATOLOGIA. *Uso de ventilación no invasiva con presión positiva nasal intermitente como modo de soporte respiratorio en recién nacidos*

*pretérmino con síndrome de dificultad respiratoria y/o apnea de la prematurez con edades gestacionales entre 26 y 34 semanas.* Bogotá, Colombia.

VJ, F., & Gray, P. (2008). *La Biblioteca Cochrane Plus*. Recuperado el 25 de Agosto de 2012, de Fisioterapia torácica para la prevención de la morbilidad en recién nacidos extubados de la asistencia respiratoria mecánica (Revisión Cochrane traducida): <http://www.update-software.com/BCP/BCPGetDocument.asp?DocumentID=CD000283>

VJ, F., & Gray, P. (2008). *La Biblioteca Cochrane Plus*. Recuperado el 25 de Agosto de 2012, de Fisioterapia torácica para la prevención de la morbilidad en recién nacidos extubados de la asistencia respiratoria mecánica (Revisión Cochrane traducida): <http://www.update-software.com/BCP/BCPGetDocument.asp?DocumentID=CD000283>

VJ, F., & Gray, P. (2008). *La Biblioteca Cochrane Plus*. Recuperado el 25 de Agosto de 2012, de Fisioterapia torácica para la prevención de la morbilidad en recién nacidos extubados de la asistencia respiratoria mecánica (Revisión Cochrane traducida): <http://www.update-software.com>.

Vorvick, L. J. (27 de agosto de 2012). *MedlinePlus*. Recuperado el 20 de septiembre de 2012, de <http://www.nlm.nih.gov/medlineplus/spanish/ency/article/000898.htm>

Wang H, Gao X, Liu C, Yan C, & et all. (2012). Morbidity and mortality of neonatal respiratory failure in China: surfactant treatment in very immature infants. *PEDIATRICS*, 731-740.

Yale School of Medicine. (s.f.). *Yale Medical Grup*. Recuperado el 14 de septiembre de 2012, de <http://www.yalemedicalgroup.org/stw/Page.asp?PageID=STW028184>

## **ANEXO**

**Anexo 1****MATRIZ DE REGISTRO DE TRABAJO DE FISIOTERAPIA RESPIRATORIA**

Hoja de recolección de datos de la aplicación de fisioterapia respiratoria aplicada en el Hospital Gineco- Obstétrico Isidro Ayora en vigencia a partir de Enero 2012.

Nº de aplicación de Tos provocada	
Nº de aplicación de Drenaje Postural	
Nº de aplicación de Ducha nasal o Instilación	
Nº de aplicación de Hiperinflación Manual	
Nº de aplicación de Glosopulsión retrofaríngea	
Nº de aplicación de Bombeo Traqueal espiratorio	
Nº de aplicación de Espiración Forzada	
Nº de aplicación de Espiración lenta prolongada	
Nº de Terapias aplicadas	
Apnea del RN	1.- SI tuvo la enfermedad 2.- NO tuvo
DBP	1.- SI tuvo la enfermedad 2.- NO tuvo
EMH, SDR	1.- SI tuvo la enfermedad 2.- NO tuvo
Neumonía	1.- SI tuvo la enfermedad 2.- NO tuvo
Nivel de Prematurez	1.- Prematuro LEVE 2.- Prematuro MODERADO 3.-Prematuro EXTREMO
RNPT o RNAT	1.- RNPT 2.- RNAT
Nº HCL	

<b>Oxigenoterapia</b>	<b>1.- Ventilador</b> <b>2.-CPAP</b> <b>3.- Oxihood</b> <b>4.-Canula Nasal</b> <b>5.- O2 ambiente</b>
<b>Saturación</b>	
<b>Frecuencia Cardíaca</b>	
<b>Frecuencia Respiratoria</b>	
<b>RX</b>	<b>1.- RADIOLÚCIDO</b> <b>2.- RADIOPACO</b>
<b>Score Downes</b>	<b>1.- LEVE</b> <b>2.- MODERADO</b> <b>3.- GRAVE</b> <b>4.-NORMAL</b> <b>x .- no hubo Rx</b>
<b>Auscultación</b>	<b>1.-Buena Ventilación</b> <b>2.-Murmullo vesicular Disminuido</b> <b>3.-Estertores</b> <b>4.- Roncus</b> <b>5.- Broncoespasmo</b> <b>6.- Sibilancias</b>
<b>Nebulización</b>	<b>1.- SI se le realizó</b> <b>2.- NO se le realizó</b>

