



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CS. BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR  
TRABAJO MONOGRÁFICO



**TERAPIA CON SURFACTANTE EXÓGENO EN NEONATOS PREMATUROS  
CON SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA**

**TUTOR:  
ÁNGEL FERNÁNDEZ**

**AUTORES:  
OSUNA, NOHELI  
PINTO, DANIELA  
VILLEGAS, CARLA**

**BÁRBULA, MAYO 2016**



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CS. BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR  
TRABAJO MONOGRÁFICO



La presente es con la finalidad de hacer constar que el Informe Monográfico titulado:

**TERAPIA CON SURFACTANTE EXÓGENO EN NEONATOS PREMATUROS  
CON SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA**

Presentado por los bachilleres:

**OSUNA, NOHELI  
PINTO, DANIELA  
VILLEGAS, CARLA**

Fue leído y se considera apto para su presentación desde el punto de vista de contenido y metodológico, por lo que tienen el derecho de hacer la presentación final de su INFORME MONOGRÁFICO. Sin más a que hacer referencia, se firma a petición de la parte interesada a los 27 días del mes de mayo del año 2016.

Nombre del tutor:

C. I. N°

---

Firma



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CIENCIAS BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR  
TRABAJO MONOGRÁFICO



**CONSTANCIA DE APROBACIÓN**

Los suscritos miembros del jurado designado para examinar el Informe Monográfico titulado:

**TERAPIA CON SURFACTANTE EXÓGENO EN NEONATOS PREMATUROS  
CON SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA**

Presentado por los bachilleres:

**OSUNA, NOHELI  
PINTO, DANIELA  
VILLEGAS, CARLA**

Hacemos constar que hemos examinado y aprobado el mismo, y que aunque no nos hacemos responsables de su contenido, lo encontramos correcto en su calidad y forma de presentación.

Fecha: \_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_  
Profesor

\_\_\_\_\_  
Profesor

\_\_\_\_\_  
Profesor



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CS. BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR  
TRABAJO MONOGRÁFICO



## **TERAPIA CON SURFACTANTE EXÓGENO EN NEONATOS PREMATUROS CON SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA**

### **AUTORES:**

OSUNA, NOHELI C.I. V- 25.179.223  
PINTO, DANIELA C.I. V-22.22.679  
VILLEGAS, CARLA C.I. V- 24.970.130  
**TUTOR:** LIC. ÁNGEL FERNÁNDEZ

### **RESUMEN**

El Síndrome de Dificultad Respiratoria neonatal es una afección respiratoria que se presenta en los recién nacidos prematuros, cuyos pulmones no culminan su desarrollo fisiológico de tal forma que cuanto más baja es la edad gestacional mayor es la incidencia de padecer el síndrome. La misma constituye una de las principales causas de morbimortalidad en el neonato con afecciones respiratorias en donde la principal medida terapéutica que contribuye a la erradicación del síndrome es la terapia con surfactante exógeno. Es por ello que el objetivo general de esta investigación se centró en analizar la terapia con surfactante exógeno para el tratamiento del Síndrome de Dificultad Respiratoria en neonatos el cual se logró mediante la descripción de la etiopatología y factores de riesgo que influyen en la aparición del Síndrome de Dificultad Respiratoria, la identificación de la importancia del Test de Silverman y Anderson para el diagnóstico del Síndrome de Dificultad Respiratoria en neonatos y la explicación de las formas de implementación del surfactante exógeno en sus métodos profiláctico y de rescate. El presente trabajo monográfico se basó en la recopilación de información de diversos trabajos investigativos así como también libros y revistas que contribuyeron al desarrollo de la investigación. Mediante los objetivos expuestos anteriormente se determinó que la administración temprana de surfactante exógeno reduce de manera sustancial la prevalencia del Síndrome de Dificultad Respiratoria en neonatos prematura y la ventaja en sus métodos profiláctico y de rescate comparando la acción más eficaz de uno sobre otro.

**Palabras claves:** Síndrome de Dificultad Respiratoria, surfactante exógeno, neonato prematuro.

**Líneas de Investigación:** Estudios reveladores o paraclínicos, Fisiología Humana, Salud Materna y Fetal.



UNIVERSIDAD DE CARABOBO  
FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD  
ESCUELA DE CS. BIOMÉDICAS Y TECNOLÓGICAS  
TECNOLOGÍA CARDIOPULMONAR  
TRABAJO MONOGRÁFICO



## EXOGENOUS SURFACTANT THERAPY IN PRETERM INFANTS WITH RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

### AUTHORS:

OSUNA, NOHELI C.I. V- 25.179.223  
PINTO, DANIELA C.I. V-22.22.679  
VILLEGAS, CARLA C.I. V- 24.970.130  
TUTOR: LIC. ÁNGEL FERNANDEZ

### ABSTRACT

The Syndrome of Respiratory Difficulty is an affection that one presents in the premature newborn children, whose lungs do not reach his physiological development in such a way that all the mass goes down it is the age gestational major it is the incident of suffering the syndrome. The same one constitutes one of the principal reasons of morbidity and mortality in the newborn child with respiratory affections where the principal therapeutic measure that contributes to the eradication of the syndrome is the therapy with surfactant exogenous. It is for it that the general aim of this investigation centred on analyzing the therapy with surfactant exogenous for the treatment of the Syndrome of Respiratory Difficulty in newborn child which was achieved by means of the description of the etiology, pathology and factors of risk that influence the appearance of the Syndrome of Respiratory Difficulty, the identification of the importance of the Test of Silverman and Anderson for the diagnosis of the Syndrome of Respiratory Difficulty in neonates and the explanation of the forms of implementation of the exogenous surfactant in his methods preservative and of rescue. The present monographic work was based on the summary of information of diverse works investigative as well as also books and magazines that they contributed to the development it gives the investigation. By means of the exposed aims previously one determined that the early administration of surfactant exogenous reduces in a substantial way the prevalence of the Syndrome of Respiratory Difficulty in neonates premature and the advantage in his methods preservative and of rescue comparing the most effective action of one on other one

**Keywords:** Respiratory distress syndrome, exogenous surfactant, premature neonate.

**Line of research:** Studios developers or paraclinical, Physiology Humanizes, Mother and Fetal Health.

## ÍNDICE

### CONTENIDO

INTRODUCCIÓN .....	7
ETIOPATOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN LA APARICIÓN DEL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA.....	9
IMPORTANCIA DEL TEST SILVERMAN Y ANDERSON PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA EN NEONATOS .....	13
FORMAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL SURFACTANTE EXÓGENO EN SUS MÉTODOS PROFILÁCTICO Y DE RESCATE .....	19
CONCLUSIÓN.....	21
RECOMENDACIONES.....	22
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	23

## INTRODUCCIÓN

En países en desarrollo las muertes neonatales representan más de un tercio de los fallecimientos en niños menores de cinco años. Las tasas de mortalidad son muy altas en el período neonatal: entre el 25% y el 45% de las muertes ocurren en las primeras 24 horas de vida y alrededor del 75% se producen durante los primeros días después del nacimiento.<sup>[1]</sup> El Síndrome de Dificultad Respiratoria (SDR) anteriormente llamado Enfermedad de las Membranas Hialinas (EMH) es un cuadro respiratorio agudo que afecta casi exclusivamente a los recién nacidos pretérmino menores a 32 semanas de Edad Gestacional (EG) que presentan un peso al nacer de entre 501 gramos y 1500 gramos.<sup>[2]</sup> La inmadurez del pulmón del pretérmino trae como consecuencia un déficit de surfactante pulmonar que es secretado por los neumocitos tipo II, cuya función es disminuir la tensión superficial evitando el colapso alveolar. En la última década los avances terapéuticos con surfactante, la ventilación, oxigenoterapia y corticosteroides han producido un descenso importante en la mortalidad a diferencia de la morbilidad que depende del desarrollo y maduración pulmonar que en el recién nacido, sobre todo en el prematuro, es anatómica y funcionalmente incompleto.<sup>[3]</sup>

El Síndrome de Dificultad Respiratoria genera mucha preocupación en el personal de la salud, ya que el índice de mortalidad cada día aumenta más debido a la incidencia de neonatos con dicha afección, es así como surge la siguiente pregunta: ¿Cuáles podrían ser sus posibles tratamientos? Por ello se originan investigaciones donde se estudia como la aplicación de terapia con surfactante exógeno reduce la morbilidad y mortalidad ocasionados por Síndrome de Dificultad Respiratoria en neonatos.

Mediante la problemática expuesta surge la siguiente interrogante: ¿Cuál es el beneficio que aporta la aplicación de la terapia con surfactante exógeno a neonatos prematuros que padecen del Síndrome de Dificultad Respiratoria?

Además se expone como objetivo general analizar la terapia con surfactante exógeno para el tratamiento del Síndrome de Dificultad Respiratoria en neonatos prematuros con el objeto de adquirir nuevos conocimientos y orientarlos en mejorar el cuidado que se brinda al paciente, para la realización de este objetivo se plantean los siguientes objetivos

específicos: describir la etiopatología y factores de riesgo que influyen en la aparición del Síndrome de Dificultad Respiratoria, identificar la importancia del test Silverman y Anderson para el diagnóstico del Síndrome de Dificultad Respiratoria en neonatos y explicar las formas de implementación del surfactante exógeno en sus métodos profiláctico y de rescate.

Se trata dar a conocer la importancia de los tipos de tratamientos que contribuyen a la erradicación del Síndrome de Dificultad Respiratoria en los neonatos debido a que constituye una de las afecciones más frecuentes en el recién nacido y más aún cuando se trata de un embarazo pretérmino. Es decir, se facilita información a la sociedad sobre el uso del surfactante exógeno como método profiláctico y de rescate en base a los beneficios que le otorguen al neonato, también dar a conocer los factores que influyen en el desarrollo del síndrome enseñando a la comunidad como evitarlos en lo posible. Desde el descubrimiento del surfactante exógeno múltiples estudios se han publicado respecto a la efectividad, eficiencia, y efectos adversos, basados en el cuidado integral del recién nacido y siendo los cuidados del personal de la salud esenciales antes, durante y después de la administración para lograr su efectividad.

De acuerdo con los razonamientos que se han venido realizando en este estudio, se puede afirmar la relevancia de conocer más a fondo la génesis del sistema respiratorio hasta su madurez fisiológica y anatómica. El técnico cardiopulmonar es un profesional en el área de ciencias de la salud donde su principal enfoque va dirigido al sistema cardiovascular y respiratorio. El técnico cardiopulmonar está en la capacidad de entender, analizar y diagnosticar así como también aplicar correctamente medidas terapéuticas como lo son: la oxigenoterapia, la ventilación mecánica, presión positiva continua y la terapia con surfactante exógeno en el área de neonatología, así de esta manera abrir nuevos campos que contribuyan a su constante evolución.



## **ETIOPATOLOGÍA Y FACTORES DE RIESGO QUE INFLUYEN EN LA APARICIÓN DEL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA**

El Síndrome de Dificultad Respiratoria (SDR) anteriormente conocido como Enfermedad de las Membranas Hialinas o Síndrome de Distrés Respiratorio es una enfermedad caracterizada por inmadurez del desarrollo anatómico y fisiológico pulmonar del recién nacido prematuro. El principal componente es la deficiencia cuantitativa y cualitativa de surfactante que causa desarrollo progresivo de atelectasia pulmonar (pérdida de volumen de un pulmón, lóbulo o segmento, debido al trastorno de ventilación por múltiples mecanismos), lo que lleva a colapso de las porciones que llevan a cabo el intercambio gaseoso. Se encuentra más frecuentemente en niños que en adultos, lo cual es explicado por factores del desarrollo del sistema respiratorio infantil<sup>[4]</sup> e inadecuado intercambio gaseoso, oxigenación y eliminación del anhídrido carbónico que constituye una de las afecciones más frecuentes en el recién nacido (RN).<sup>[3]</sup>

Durante la vida intrauterina los alveolos pulmonares distendidos se encuentran llenos de un trasudado producido por los capilares pulmonares. El pulmón del recién nacido sufre una serie de adaptaciones trascendentales que modifican la circulación fetal. El reemplazo del líquido pulmonar fetal por aire, es un fenómeno mecánico que requiere de la aplicación de presiones transpulmonares elevadas para lograr insuflar el pulmón en las primeras respiraciones, estas fuerzas deben superar tres elementos: viscosidad del líquido pulmonar, tensión superficial y resistencia de los tejidos. La expansión del tórax, así como el primer llanto, hacen que los bronquios aspiren aire que llena los alveolos pulmonares y se libera una sustancia tensoactiva denominada surfactante que evita el colapso alveolar con la espiración.<sup>[5]</sup>

El cambio de la respiración intrauterina mediante la placenta por la extrauterina a través del pulmón, le da una característica única a estos problemas respiratorios siendo uno de los padecimientos más graves en los recién nacidos pretérmino que en gran medida se produce por una alteración de la adaptación cardiopulmonar al medio externo.<sup>[5]</sup>

Al respirar se produce el intercambio de gases en los alveolos pulmonares, se expulsa el dióxido de carbono y se intercambia por oxígeno para así establecer con éxito la respiración

normal al momento del nacimiento, no debe haber obstrucciones en el árbol respiratorio y debe haber una madurez fisiológica y anatómica completa que logre controlar la inspiración y espiración. Durante el embarazo, el feto realiza este intercambio de gases a través de la placenta ya que los pulmones del feto están llenos de líquido. Al momento del parto, el feto vive una situación de estrés importante y el líquido de sus pulmones se reabsorbe o se expulsa por la boca para que el recién nacido pueda realizar la primera respiración. En un parto normal la presión que sufre el tórax del bebé, al pasar por el canal del parto, le ayuda a eliminar el líquido pulmonar.

Una etapa importante del desarrollo pulmonar de los bebés es la producción de surfactante, el cual comienza a producirse en el feto aproximadamente entre las semanas 24 y 28 de gestación y puede detectarse en el líquido amniótico entre las semanas 28 y 32. Alrededor de la semana 35 de gestación, la mayoría de los bebés ya cuentan con una cantidad suficiente de surfactante que en condiciones normales se libera a los pulmones para reducir la tensión en la superficie de los alveolos, los neonatos prematuros pueden no poseer una cantidad suficiente de surfactante en sus pulmones y en consecuencia presentar dificultades respiratorias.

La etiología del Síndrome de Dificultad Respiratoria se basa en un déficit transitorio de surfactante por disminución de la síntesis, alteraciones cualitativas o aumento de su inactivación. La pérdida de la función tensoactiva produce colapso alveolar con pérdida de la Capacidad Residual Funcional (CRF), que dificulta la ventilación y altera la relación ventilación-perfusión por aparición de atelectasias. El pulmón se hace más rígido lo cual tiende fácil y rápidamente al colapso, aumentando el trabajo y el esfuerzo respiratorio. Este aumento del esfuerzo no podrá mantenerse porque la limitación de la fuerza muscular afecta a la función del diafragma y facilita que la pared torácica sea más débil y con tendencia a deformarse, lo que dificulta la ventilación. <sup>[6]</sup>

Entre los principales factores de riesgo que influyen de manera directa y significativa en el binomio madre – hijo para la aparición del Síndrome de Dificultad Respiratoria se encuentran: la edad de la mujer gestante que incurre en el desarrollo de su embarazo y por lo tanto en el desarrollo del feto. Existen condiciones que se presentan desde la vida intrauterina y muchos de ellos son factores pronósticos modificables, como el control

prenatal y uso de corticosteroides prenatales los cuales ayudan al desarrollo de las vías aéreas por ende contribuyen a la disminución de la mortalidad en neonatos por Síndrome de Dificultad Respiratoria aunque no disminuye la incidencia sí logra amortiguar la severidad con la que se presenta.

La característica más importante en el Síndrome de Dificultad Respiratoria es la inmadurez pulmonar que está asociada a diversos factores que comprometen el embarazo antes de sus 39 semanas de gestación, pudiendo ser el caso de mujeres que no estén preparadas física y psicológicamente para asumir un embarazo tal como es el caso de las adolescentes en las que muchas veces ocurre el embarazo de manera no deseada lo cual influye en el modo en que cuiden el desarrollo del mismo mientras que la mujer adulta tiene más riesgos de desarrollar enfermedades que afectan la fase final del embarazo además de algunos factores externos. En este mismo orden de ideas otra de las causas que contribuyen al desarrollo de Síndrome de Dificultad Respiratoria en recién nacidos es la cesárea sin la aplicación de corticosteroides debido a que este medicamento tiene acción aceleradora de la maduración pulmonar, cuando la cesárea programada se lleva a cabo antes de la semana 39 de edad gestacional el riesgo de padecer Síndrome de Dificultad Respiratoria aumenta significativamente. <sup>[7]</sup>

Se considera otro factor de riesgo para la aparición del Síndrome de Dificultad Respiratoria el peso del recién nacido pretérmino que debido a su desarrollo incompleto por la interrupción de la gestación tiende a ser menor si se compara con los parámetros establecidos para un recién nacido a término, este factor suele ser uno de los más relevantes ya que mientras menor sea el peso mayor será la probabilidad a padecer Síndrome de Dificultad Respiratoria. Se debe tener en cuenta que su incidencia aumenta cuando el peso es menor a 1500gr.

En un trabajo Enfermería materno infantil publicado en el año 2004 el riesgo de presentarse ante un parto prematuro se incrementa por: cuidados prenatales deficientes, hipertensión arterial, desnutrición y factores socio-demográficos. También se relaciona con anemia de la madre, infecciones de las vías urinarias, tabaquismo, consumo de alcohol, cocaína y otras sustancias, factores de riesgos que podrían evitarse. Es importante recalcar que el Síndrome de Dificultad Respiratoria es secundario a partos prematuros. <sup>[8]</sup>

Dentro de las condiciones maternas que afectan el crecimiento del feto y que puede inducir el riesgo de padecer Síndrome de Dificultad Respiratoria se cuentan la hipertensión arterial que es considerada la causa más frecuente de parto pretérmino y bajo peso al nacer dado que el neonato es afectado tanto por la enfermedad como por los medicamentos necesarios para su control. La enfermedad hipertensiva obliga interrumpir por beneficio materno el embarazo antes de su término lo cual se considera la principal causa de Síndrome de Dificultad Respiratoria.<sup>[9]</sup>

Estudios realizados sobre el consumo de drogas y tabaco durante el embarazo han demostrado el efecto negativo que tiene la exposición intrauterina a los componentes de estas sustancias, dicha exposición da como origen menor volumen pulmonar al momento del nacimiento, no obstante también se ve limitado el desarrollo del feto y este al tener que adaptarse a una limitación de desarrollo sufre cambios en su estructura y metabolismo ocasionando falta de maduración de algunos órganos.<sup>[10]</sup> Los componentes del alcohol atraviesan la placenta y actúan de manera negativa sobre el feto produciendo deficiencia del crecimiento pre y postnatal del recién nacido con un peso inferior a la edad gestacional pudiendo ser otro factor de riesgo para el Síndrome de Dificultad Respiratoria.<sup>[9]</sup>

Dentro de este marco de ideas se debe destacar la importancia en la prevención de los factores de riesgo durante el embarazo para así evitar en lo posible el desarrollo de dicha afección en el neonato prematuro ya que constituye un porcentaje significativo en la morbimortalidad. Es importante mencionar que a través de los años han incrementado los conocimientos acerca de la fisiopatología del Síndrome de Dificultad Respiratoria siendo esto la base fundamental para la aplicación de tratamientos que logren su erradicación.

## **IMPORTANCIA DEL TEST SILVERMAN Y ANDERSON PARA EL DIAGNÓSTICO DEL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA EN NEONATOS**

Los primeros síntomas del Síndrome de Dificultad Respiratoria se originan al momento del nacimiento o en las primeras horas de vida del neonato que van empeorando progresivamente, presentando un cuadro clínico en donde se evidencia un aumento de la amplitud y frecuencia respiratoria del recién nacido por encima de 60 respiraciones por minuto conocido como polipnea <sup>[11]</sup> ; se puede evidenciar en el neonato prematuro quejido espiratorio característico del paso del aire espirado a través de la glotis semicerrada en el intento de mantener un volumen adecuado y evitar el colapso alveolar ocasionando que el diámetro antero posterior del tórax disminuya y en los casos graves la respiración puede hacerse paradójica hundiendo el tórax y sobresaliendo el abdomen. <sup>[5]</sup>

También se observa una depresión acentuada de los espacios intercostales durante la respiración y una depresión del apéndice xifoideo durante la inspiración que llevan por nombre tiraje intercostal y retracción xifoidea respectivamente. Son resultado de un incremento del esfuerzo respiratorio con presiones intratorácicas negativas elevadas que llevan a un colapso de la pared torácica relativamente adaptativa del recién nacido presentando asimismo aleteo nasal lo cual se refiere a la apertura de los orificios nasales durante la inspiración, <sup>[12]</sup> como también se puede observar una coloración azulada debido a la dificultad del intercambio gaseoso conocida como cianosis.

La presencia de dificultad respiratoria en los primeros minutos u horas de vida es una situación que se observa más frecuentemente en neonatos prematuros por lo tanto se plantearon estrategias de diagnóstico temprano para así aminorar la gravedad y la mortalidad por el Síndrome de Dificultad Respiratoria como lo es el Test de Apgar que permite una valoración general del neonato al nacer, por lo tanto se puede descifrar mediante su implementación si el neonato presenta una afección en su sistema respiratorio. En el caso del Test de Silverman y Anderson permite al personal de la salud diagnosticar si el neonato padece de Síndrome de Dificultad Respiratoria y la gravedad del mismo, siendo específico para determinar la enfermedad. En 1956 los Drs. Silverman y Anderson desarrollaron un método para valorar la dificultad respiratoria de manera rápida,

actualmente para la confirmación de dicho test se debe rectificar el diagnostico mediante estudios complementarios. <sup>[13]</sup>

El Test de Silverman y Anderson consiste en una valoración en la cual se puntúa de 0 a 2 cinco parámetros, en donde 0 corresponde a la mejor situación y 2 a la peor situación estos parámetros son sincronía de los movimientos toraco-abdominales durante la inspiración, tiraje intercostal, retracción xifoidea, aleteo nasal y quejido espiratorio. Cuando la suma de los puntajes de los cinco parámetros es de 0-2 se habla de situación normal o dificultad respiratoria leve, si es de 3-5 de dificultad respiratoria moderada y si es superior a 5 a de dificultad respiratoria grave. <sup>[13]</sup>

### **TEST DE SILVERMAN Y ANDERSON <sup>[13]</sup>**

Valoración	0	1	2
Movimiento toraco-abdominal en inspiración	Normal	Tórax fijo, movimiento abdominal	Respiración en balanceo
Tiraje	Ausente	Intercostal	Intercostal y supra e infra esternal
Retracción xifoidea	Ausente	Discreta	Intensa
Aleteo nasal	Ausente	Discreto	Intenso
Quejido espiratorio	Ausente	Se oye con fonendo	Se oye a distancia

Es así como luego de ser confirmado el diagnóstico del Test de Silverman y Anderson por medio de diferentes estudios complementarios se procede con el tratamiento, dependiendo de las características que presente el paciente. El especialista evaluará la gravedad de la enfermedad y a través de esto indicará el tratamiento adecuado, es por ello que en el transcurso de los años el conocimiento de la fisiopatología del Síndrome de Dificultad Respiratoria ha permitido el desarrollo de diferentes tratamientos apropiados como lo son: la presión positiva continua, la ventilación mecánica, la oxigenoterapia y el surfactante exógeno. Estas medidas terapéuticas son parte integral del manejo actual del Síndrome de Dificultad Respiratoria, los corticosteroides antenatales también tienen un papel importante en la prevención y disminución de la gravedad del mismo. <sup>[14]</sup>

La ventilación mecánica es todo proceso externo manual o mecánico que brinda soporte temporal de la función pulmonar, esta modalidad es una terapia que se utiliza cuando el individuo no puede mantener su capacidad respiratoria o esta deba ser controlada, consta de una fuente externa conectada directamente al paciente que produce movimiento de gas dentro y fuera del pulmón. Debido a la repercusión que tiene el Síndrome de Dificultad Respiratoria en neonatos surge la necesidad de la utilización de respiradores mecánicos, los cuales son dispositivos creados para imitar la función respiratoria cuando esta se encuentre comprometida. La desventaja de la ventilación mecánica radica en ser un equipo altamente invasivo debido a que la vía de colocación con mayor uso es la endotraqueal. La mecánica ventilatoria actualmente se adapta a las necesidades del paciente y a la gravedad en la que se encuentre la enfermedad pulmonar. <sup>[15]</sup>

La presión positiva continua (CPAP) consiste en la mantención de una presión supra atmosférica en el parénquima pulmonar durante la espiración en un paciente que respira espontáneamente, puede aplicarse precozmente en neonatos en los cuales se sospeche del Síndrome de Dificultad Respiratoria para evitar el colapso pulmonar, favorecer la síntesis de surfactante y modificar el curso de la enfermedad. <sup>[5]</sup>En neonatos prematuros con Síndrome de Dificultad Respiratoria, el uso del CPAP se asocia a menor necesidad de intubación y disminución de la mortalidad, esta intervención es una ventaja para los recién nacidos debido a la naturaleza no invasiva y a la disminución de la incidencia de displasia broncopulmonar secundaria a ventilación mecánica. <sup>[16]</sup>

La oxigenoterapia tiene como finalidad el uso del oxígeno con fines terapéuticos, consiste en la administración controlada de oxígeno durante la inhalación del paciente, se administra a través de mascarilla, cánulas nasales o sonda nasal. El oxígeno para uso medicinal debe prescribirse fundamentado en una razón válida y administrarse en forma correcta y segura. El objetivo de la oxigenoterapia es proporcionar oxígeno suficiente a los pulmones para que este a su vez se lo garantice a los tejidos del cuerpo de manera que pueda desarrollar su metabolismo normal, su administración está indicada para combatir los niveles bajos de oxígeno denominado hipoxia, por lo tanto en neonatos que padecen el Síndrome de Dificultad Respiratoria es recomendada esta terapia. <sup>[17]</sup>

En un trabajo llamado Caracterización de los factores de riesgo y Condiciones clínicas de los neonatos con síndrome de distrés respiratorio en unidad de cuidados intensivos neonatal. Maternidad concepción Palacios en el año 2008, la terapia de reposición del surfactante pulmonar para el tratamiento de estas y otras complicaciones del recién nacido a nivel respiratorio a causa del déficit de la misma, es ampliamente aceptada y practicada en las instituciones de salud y ha evolucionado científicamente a través de los años, dando así como resultado la posibilidad de elegir la manera más eficaz de realizar esta terapia contando con los beneficios y disminución de las complicaciones para el paciente. Además del tratamiento con surfactante, los neonatos con Síndrome de Distrés Respiratorio pueden necesitar oxígeno adicional y asistencia respiratoria mecánica para mantener dilatados los pulmones; los neonatos más enfermos pueden necesitar temporalmente la ayuda de un ventilador mecánico que respire por ellos mientras sus pulmones maduran. <sup>[18]</sup>

Para poder entender la importancia de la terapia con surfactante exógeno es necesario comprender las bases del surfactante producido por nuestro organismo. El surfactante endógeno es una mezcla compleja de fosfolípidos, lípidos neutros y proteínas. Los fosfolípidos constituyen el mayor componente representando el 80% del peso. El más importante es la fosfatidilcolina, este componente no es exclusivo del surfactante por encontrarse en muchas membranas biológicas. Los lípidos neutros forman 10% y las proteínas el resto. Es probable que cada uno de sus componentes sea importante en la formación y absorción de la película de surfactante, así como de su comportamiento en la superficie alveolar. Por otra parte el surfactante exógeno está integrado por fosfolípidos



exclusivamente que tienen la propiedad de disminuir la tensión superficial pero son menos efectivos que los surfactantes naturales probablemente a causa de las diferencias en la capacidad de absorción y formación de la película. <sup>[19]</sup>

En un trabajo de la Universidad La Salle de Cancún denominado: Asistencia de Enfermería en el manejo del Recién Nacido con surfactante se menciona que el surfactante exógeno se debe administrar en un tiempo suficiente para permitir que el mismo no se devuelva por el catéter y no demasiado rápido para evitar que lo obstruya, en general en un período no menor de 2 minutos administrándose en el ciclo inspiratorio. La disminución de los movimientos torácicos puede representar la obstrucción de la vía aérea por el surfactante. Una expansión torácica excesiva significa que las presiones que recibe el paciente son mayores y predispone a neumotórax. Debido a esto los pacientes que les es suministrado el surfactante exógeno deben ser monitoreados antes, durante y después de la administración. <sup>[20]</sup>

La Instilación Endotraqueal constituye la mejor forma de administración de surfactante exógeno debido que grandes cantidades de surfactante exógeno pueden ser administradas en un período corto de tiempo, mediante la instilación endotraqueal se inserta un catéter al neonato en la tráquea y se administra el fármaco.

La aerolización es una técnica que tiene numerosas ventajas en cuanto a la cantidad de fármaco administrado ya que con muy pequeñas cantidades de surfactante aerosolizado se han encontrado variaciones fisiológicas positivas. El surfactante aerosolizado tiene una mejor distribución que el surfactante instilado y se puede administrar durante un largo período de tiempo siendo una distribución más uniforme, algunas veces se deposita en áreas de pulmón menos injuriadas, por lo tanto no se observan los incrementos esperados en los parámetros fisiológicos. La desventaja de esta técnica sería su administración porque su forma de entrega es más lenta lo que puede retrasar la efectividad. <sup>[21]</sup>

En cuanto a la Broncoscopia es una prueba que permite visualizar a través de cámaras especializadas la vía respiratoria, por ende la instilación con broncoscopia permite verter el surfactante exógeno en las zonas dañadas por el colapso alveolar. Esta técnica tiene la ventaja de que grandes dosis pueden ser depositadas en regiones distales del pulmón. Su

principal desventaja se basa en la complejidad del procedimiento sobre todo cuando se requirieren largos períodos de tratamiento.

Según lo descrito anteriormente, el test de Apgar se considera una prueba general para determinar el estado de salud del neonato a la hora del nacimiento, sin embargo, y a pesar de su constante uso, no es específico para diagnosticar el Síndrome de Dificultad Respiratoria como lo es el test de Silverman y Anderson. La utilización de esta prueba dependerá del resultado que arroje el test de Apgar, así como también los signos que presente el neonato. Se considera fundamental el uso del test de Silverman y Anderson a la hora de determinar el grado de severidad para así posteriormente proceder a la administración del tratamiento que se ajuste a las necesidades del neonato afectado.

## **FORMAS DE IMPLEMENTACIÓN DEL SURFACTANTE EXÓGENO EN SUS MÉTODOS PROFILÁCTICO Y DE RESCATE**

Dado que el Síndrome de Dificultad Respiratoria es un cuadro asociado a la prematuridad se deben establecer medidas de control adecuado del embarazo encaminado a disminuir la incidencia de ésta como lo es la administración de corticosteroides a la madre, si se produce entre las 24 horas y 7 días antes del parto, acelera la maduración de los mecanismos de síntesis y liberación de surfactante y reduce la incidencia y la gravedad del Síndrome de Dificultad Respiratoria por tanto su uso debe ser evaluado, si no existe contraindicaciones maternas o fetales para la administración de los corticosteroides debe de suministrarse en los embarazos que se sospeche que inicien antes de las 34 semanas de edad gestacional. [22]

El surfactante se puede emplear de forma profiláctica inmediato al nacimiento en recién nacidos de alto riesgo, antes de que aparezcan las manifestaciones clínicas, sin embargo la manera más aceptada es la administración del surfactante exógeno de forma terapéutica o de rescate con Síndrome de Dificultad Respiratoria ya diagnosticado. Existen dos tipos de surfactante para uso clínico: natural y artificial que consiguen el mismo resultado, mejorar la oxigenación, disminuir la incidencia de escapes de aire y evitar la mortalidad en neonatos. [23]

En la actualidad cuando se sospecha de un nacimiento pretérmino el principal interés es evitar el desarrollo de la enfermedad a suministrando corticosteroides para favorecer la maduración pulmonar y la secreción del surfactante endógeno. Cuando los corticosteroides no son administrados a tiempo y se intuye que el recién nacido pueda nacer con Síndrome de Dificultad Respiratoria se procede a la aplicación de manera profiláctica del surfactante exógeno que consiste en el empleo del fármaco al pulmón del neonato inmediatamente después del nacimiento. Este método se utiliza antes del minuto 30 de vida sin evidencia de dificultad respiratoria. Se administra con tubo endotraqueal sin control radiográfico y sin estabilizar al recién nacido. Dicho mecanismo puede facilitar la distribución del surfactante y disminuir la necesidad de un doble tratamiento.

No obstante se considera administración del surfactante exógeno de rescate o tardía cuando ya se ha diagnosticado el Síndrome de Dificultad Respiratoria. Normalmente se refiere a la

aplicación de surfactante después del minuto 30 y antes de las 24 horas de vida. De igual manera el rescate temprano ocurre cuando se emplea antes de las 2 horas de vida y tardío cuando se aplica posteriormente. Luego de esto el recién nacido se encuentra en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales con monitoreo del tubo endotraqueal, radiología de tórax compatible con Síndrome de Dificultad Respiratoria y muchas veces se continua realizando el test de Silverman y Anderson para observar la gravedad en la que se encuentra la enfermedad.

La administración temprana de surfactante exógeno ha mostrado reducir la mortalidad, la incidencia de neumotórax y enfisema pulmonar intersticial en comparación con la administración tardía. En los casos en que un recién nacido debe ser trasladado a un centro de mayor complejidad y tiene indicación de recibir surfactante, la administración debe realizarse antes de trasladar al neonato, porque reduce la incidencia de neumotórax durante el traslado y el paciente presenta menos requerimiento de O<sub>2</sub> durante el mismo. <sup>[24]</sup>

La importancia en la administración del surfactante se debe a que es un paso fundamental en un parto antes de término ya que mediante la aplicación del mismo de manera profiláctica y de rescate reduce el índice de mortalidad por Síndrome de Dificultad Respiratoria. Es relevante saber cómo ha sido el desarrollo del embarazo en la madre ya que aporta datos que deben tomarse en cuenta para la elección de una medida de emergencia, así como también se deben realizar las pruebas necesarias para determinar la presencia o no de esta condición.

## CONCLUSIÓN

Para concluir se debe tomar en cuenta que el Técnico Cardiopulmonar como personal del área de ciencias de la salud debe reunir las competencias necesarias para la realización de terapias que ayuden al tratamiento de afecciones respiratorias, conociendo con exactitud y precisión las funciones que va a desempeñar para que a su vez asuma de manera responsable las actividades que le correspondan.

Primeramente se describió la etiopatología del Síndrome de Dificultad Respiratoria en donde se evidenciaron factores de riesgo que influyen en la incidencia del mismo. La aparición de esta condición se asocia a embarazos que no culminan la edad gestacional, los cuales ocurren frecuentemente en embarazos precoz, preeclampsia, adicción a narcóticos, alcoholismo y tabaquismo. Es de importancia recalcar que conocer la fisiopatología del Síndrome de Dificultad Respiratoria ha contribuido un progreso para el desarrollo de posibles tratamientos.

Seguidamente se identificó la importancia del Test de Silverman y Anderson para el diagnóstico del Síndrome de Dificultad Respiratoria en neonatos prematuros que se confirmó como un método de evaluación precoz ayudando a disminuir la gravedad con la que se presenta el síndrome ya que permite al personal de la salud determinar el tratamiento adecuado según las necesidades del paciente.

Por último se explicó las formas de implementación del surfactante exógeno en sus métodos profiláctico y de rescate en donde se demostró que la aplicación del surfactante exógeno de manera profiláctica ha sido el método más eficaz de supresión ya que su acción sin previo diagnóstico evita la aparición y desarrollo de dicha afección.

Es por ello que surgió la necesidad de analizar la terapia con surfactante exógeno para el tratamiento del Síndrome de Dificultad Respiratoria en neonatos prematuros con el fin de adquirir nuevos conocimientos y enfocarlos en reunir las características necesarias para que el Técnico Cardiopulmonar pueda desempeñarse en la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) con recién nacidos que padezcan afecciones respiratorias.

## RECOMENDACIONES

- 1.- Se recomienda a los estudiantes de la carrera tecnología cardiopulmonar investigar y profundizar sobre la terapia con surfactante exógeno la cual se realiza en neonatos que padecen de Síndrome de Dificultad Respiratoria, ya que se requiere de personal debidamente capacitado en esta área y representa una alternativa interesante dentro del campo de trabajo de los técnicos cardiopulmonares.
- 2.- Se sugiere a los diferentes centros de educación superior en donde se imparte la carrera tecnología cardiopulmonar, profundizar el estudio del área respiratoria desde su desarrollo neonatal hasta su madurez fisiológica y anatómica, de modo que se le facilite al estudiante el conocimiento del sistema respiratorio neonatal otorgándole así las competencias para poder abrir campo en esta área.
- 3.- A los diferentes centros de salud pública y privada se les propone la realización de convenios con las instituciones de educación superior para que faciliten la realización de pasantías en sus unidades de cuidados neonatales y de este modo los estudiantes se entrenen de modo práctico en los diferentes tratamientos que se le puedan brindar al neonato con Síndrome de Dificultad Respiratoria.
- 4.- Fomentar cursos, congresos y/o diplomados sobre estudios y actualizaciones de las posibles terapias para la recuperación de neonatos que padecen del Síndrome de Dificultad Respiratoria a través de las sociedades técnicas, médicas y educativas.
- 5.- Transmitir la información y conclusiones de esta investigación al equipo de salud de esta institución educativa, para el conocimiento y prosecución de estudios relacionados con este tema.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] Velaphi S. Tratamiento con surfactante selectivo temprano versus tardío para el síndrome de dificultad respiratoria neonatal: Comentario de la BSR. Última revisión: 1 de septiembre de 2010. La Biblioteca de Salud Reproductiva de la OMS; Ginebra: Organización Mundial de la Salud.
- [2] Hübner M, Ramírez R. Sobrevida, viabilidad y pronóstico del prematuro. Rev. Méd. Chile [revista en la Internet]. 2002 Ago [citado 2015 Mayo 06] ; 130( 8 ): 931-938. Disponible en: [http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0034-98872002000800015&lng=es](http://www.scielo.cl/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-98872002000800015&lng=es). <http://dx.doi.org/10.4067/S0034-98872002000800015>
- [3] Centro Nacional de Excelencia Tecnológica en Salud, editor. Diagnostico y Tratamiento del Síndrome de Dificultad Respiratoria en el Recién Nacido. México: Secretaria de Salud; 2009.
- [4] Posada R. Atelectasias en Pediatría. En: Garrido Madrid A. Neumología Pediátrica: Infección, Alergia y Enfermedad Respiratoria en el Niño. 4º ed. Colombia: Editorial Médica Internacional LTDA 2001. p: 441-445.
- [5] Castro F, Labarrere Y, González G, Barrios. Factores de riesgo del Síndrome Dificultad Respiratoria de origen pulmonar en el recién nacido. Rev Cubana Enfermer [revista en la Internet]. 2007 Sep. [Citado 2015 Abr 24]; 23(3): Disponible en: [http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0864-03192007000300005&lng=es](http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0864-03192007000300005&lng=es)
- [6] López J, Valls A. Síndrome de Dificultad Respiratoria. Protocolos de Neonatología. 2008; 31:305-310
- [7] Campos A, Ogas M, Rammacciotti S. Surfactante Exógeno y Síndrome de Dificultad Respiratoria en recién nacidos prematuros. [Trabajo monográfico]. Argentina: Servicio de Neonatología. Hospital Universitario de Maternidad y Neonatología. Facultad de Ciencias Médicas UNC. 2006

- [8] Burroughs A, Leifer G. Enfermería materno-infantil. 8ª ed. México: Mc Graw Hill Interamericana; 2002
- [9] Álvarez R, Urra L, Aliño M. Repercusión de los Factores de Riesgo en el Bajo Peso al Nacer. Rev del Min de Salud Pub. 2001; 14(3):117-24
- [10] Sánchez L, Téllez M, Hernández M. Efecto del tabaquismo durante el embarazo sobre la antropometría al nacimiento. Salud pública 2004. 46(6): 529-533
- [11] Duque L, Rubio H. Semiología Médica Integral 1º ed. Colombia: Editorial Universidad de Antioquia; 2006
- [12] Zitelli B, Davis H. Atlas de Diagnóstico mediante Exploración Física en Pediatría. 5º ed. España: Elsevier España, S.L; 2009.
- [13] Collado F. Patología Infantil Estructurada: Bases Fisiopatológicas del Diagnóstico y Tratamiento. 1º ed. España: Ediciones Norma, S.A; 1984.
- [14] Osorno L. Papel actual de la presión positiva continua en la vía aérea en el síndrome de dificultad respiratoria y nuevas evidencias. Bol. Méd. Hosp. Infant. Mex. [Revista en la Internet]. 2012 Dic [citado 2015 Mayo 05]; 69(6): 422-430. Disponible en: [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S665-11462012000600003&Ing=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S665-11462012000600003&Ing=es).
- [15] Flores Sánchez E. Ventilación Mecánica. [Diapositiva]. INCOR ESSALUD; 2008. 46 diapositivas
- [16] Mühlhausen G. Uso actual de Presión Positiva Continua en la Vía Aérea (CPAP) en recién nacidos. Rev. Ped. Elec. 2004, Vol. 1:40-44
- [17] Perela M, Martín C. Oxigenoterapia. Manual de Cuidados Intensivos para Enfermería 3ª ed. España: Springer-Verlag Ibérica; 2000
- [18] Castellanos M, Dorta Y, Pinto E. Caracterización de los factores de riesgo y condiciones clínicas de los neonatos con síndrome de distrés respiratorio. Ucin. Maternidad Concepción



Palacios. Enero 2007 a marzo 2008. Venezuela: Escuela de Enfermería Facultad de Medicina UCV. 2008

[<sup>19</sup>] Revista de Investigación y Ciencia de la Facultad de Medicina y Hospital Universitario Dr. José E. González de la Universidad Autónoma de Nuevo León [en línea]. México: 2013. [Fecha de acceso: 8 de abril de 2015]. Disponible en: <http://www.elsevier.es/es-revista-medicina-universitaria-304-articulo-uso-del-surfactante-el-sindrome-90002676>

[<sup>20</sup>] Buitron C, Chulim A, Ceron M, Pérez M, Perera K, Torres L. Asistencia de Enfermería en el manejo del Recién Nacido con surfactante. [Trabajo investigativo]. México: Universidad La Salle, Cancún. 2012

[<sup>21</sup>] Delfín C, Rodríguez A. Administración del Surfactante Exógeno en el Síndrome de Distrés Respiratorio Agudo. Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencia. 2005; 4(1)

[<sup>22</sup>] Quero J. Asfixia Perinatal y Reanimación del Recién Nacido. En: Hernández Rodríguez M, editor. Pediatría 2º ed. España: Ediciones Díaz de Santos, S.A., p: 191-196.

[<sup>23</sup>] Fernández B, Riol M. Patologías Respiratorias Neonatales. En: Brines Solanes J, Crespo Hernández M, Delgado Rubio A, editores. Manual de Residente de Pediatría y sus Áreas Específicas vol. 1. España: Ediciones Norma, 1997. p: 148-151

[<sup>24</sup>] Olmedo M. Técnica de Aspiración por Tubo Endotraqueal. Rev Enf. 2009; 2:29-32