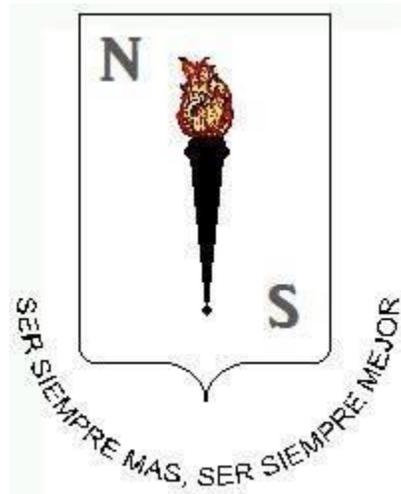


**ESCUELA DE ENFERMERÍA DE NUESTRA SEÑORA DE LA SALUD
INCORPORADA A LA UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO**

CLAVE: 8722



TESIS:

**INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA EN LOS PACIENTES RECIÉN NACIDOS
CON SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA, EN LA VISIÓN DE VIRGINIA
HENDERSON.**

PARA OBTENER EL TÍTULO DE:

LICENCIADA EN ENFERMERÍA Y OBSTETRICIA

PRESENTA:

ANGÉLICA MILDRET VEGA OLIVAS.

ASESOR DE TESIS:

LIC. EN ENF. MARÍA DE LA LUZ BALDERAS PEDRERO

MORELIA, MICHOACAN. 2020



Universidad Nacional
Autónoma de México

Dirección General de Bibliotecas de la UNAM

Biblioteca Central



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

Todo el material contenido en esta tesis esta protegido por la Ley Federal del Derecho de Autor (LFDA) de los Estados Unidos Mexicanos (México).

El uso de imágenes, fragmentos de videos, y demás material que sea objeto de protección de los derechos de autor, será exclusivamente para fines educativos e informativos y deberá citar la fuente donde la obtuvo mencionando el autor o autores. Cualquier uso distinto como el lucro, reproducción, edición o modificación, será perseguido y sancionado por el respectivo titular de los Derechos de Autor.

DEDICATORIA:

Primera mente a Dios.

Por haberme permitido llegar hasta este punto y haberme dado salud para lograr mis objetivos, además de su infinita bondad y amor.

A mi madre Angélica olivas peralta.

Por haberme apoyado en todo momento, por sus consejos, sus valores, por la motivación constante que me ha permitido ser una persona de bien, pero más que nada, por su amor.

A mi padre Pedro Vega Ponce.

Por los ejemplos de perseverancia y constancia que lo caracterizan y que me ha infundado siempre, por el valor mostrado para salir adelante y por su amor.

A mis hermanos Larissa y Pedro:

Por creer en mí y por siempre estar a pesar de la distancia.

A mis maestros.

Por su gran apoyo y motivación para la culminación de nuestros estudios profesionales y para la elaboración de esta tesis y por su tiempo compartido y por impulsar el desarrollo de nuestra formación profesional.

AGRADECIMIENTOS:

El presente trabajo agradezco a Dios por ser mi guía y acompañarme en el transcurso de mi vida, brindándome paciencia y sabiduría para culminar con éxito mis metas planteadas y por enseñarme que con amor y esfuerzo todo se puede lograr.

A mis padres por ser mi pilar fundamental y haberme apoyado incondicionalmente, pese a las adversidades e inconvenientes que se presentaron.

Agradezco a los todos docentes que con su sabiduría, conocimiento y apoyo, motivaron a desarrollarme como persona y profesional en la ESCUELA DE ENFERMERIA DE NUESTRA SEÑORA DE LA SALUD.

ÍNDICE:

1 INTRODUCCIÓN:	1
2 MARCO TEÓRICO:	4
2.1 VIDA Y OBRA:.....	4
2.2 INFLUENCIAS:.....	6
2.3 HIPÓTESIS:	7
2.4 JUSTIFICACIÓN.....	8
2.5 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA	9
2.6 OBJETIVOS:	10
2.6.1 GENERAL:.....	10
2.6.2 ESPECÍFICOS:.....	10
2.7 MÉTODO:.....	11
2.8 VARIABLES:.....	12
2.9 ENCUESTA Y RESULTADOS:	13
2.10 GRAFICADO:	16
3 GENERALIDADES:	18
3.1 SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA:.....	18
3.2 ETIOLOGÍA:	20
3.3 FISIOPATOLOGIA:.....	21
3.4 TRATAMIENTO:.....	22
3.5 MORBILIDAD:	24
3.5.1 TAQUIPNEA TRANSITORIA DEL RECIÉN NACIDO:.....	24
3.5.2 SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA:.....	25
3.6 FACTORES INTERNOS:.....	35
3.7 FACTORES IATROGÉNICOS:.....	36
3.8 FACTORES EXTERNOS:	39
4 LA PRESIÓN POSITIVA CONTINUA EN LA VÍA AÉREA CPAP:	41
4.1 DEFINICIÓN Y EFECTOS FISIOLÓGICOS:	41
4.2 SISTEMAS PRODUCTORES DE PRESIÓN POSITIVA CONTINUA EN LA VÍA AÉREA:	43

4.3 PARÁMETROS ÓPTIMOS:.....	48
4.4 USO CLÍNICO:	48
4.5 COMPLICACIONES/EFECTOS ADVERSOS:	50
4.6 CONTRAINDICACIONES:.....	52
4.7 INSTALACIÓN DEL CPAP NASAL COMO UN PROCESO TECNOLÓGICO:....	52
5 VENTILACIÓN MECÁNICA NEONATAL:.....	56
5.1 TIPOS DE VM USADOS EN EL RECIÉN NACIDO:.....	57
5.1.1 PRESIÓN DE DISTENSIÓN CONTINUA (PDC):	57
5.2 VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA (VAF):	62
5.3 ASISTENCIA RESPIRATORIA DEL RECIÉN NACIDO CON ENFERMEDAD DE MEMBRANA HIALINA:.....	68
5.4 ASISTENCIA RESPIRATORIA EN EL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL:.....	69
5.5 ASISTENCIA RESPIRATORIA EN LA HIPERTENSIÓN PULMONAR PERSISTENTE DEL RN	70
5.6 ASISTENCIA RESPIRATORIA EN LA HERNIA DIAFRAGMÁTICA CONGÉNITA.....	73
5.6.1 TRATAMIENTO:	74
5.7 COMPLICACIONES DE LA VM	75
5.7.1 EL NEUMOTÓRAX:.....	75
5.7.2 ENFERMEDAD PULMONAR CRÓNICA (EPC/DBP)	76
5.7.3 MANIFESTACIONES CLÍNICAS	76
5.7.4 TRATAMIENTO VENTILATORIO	76
5.7.5 TRATAMIENTO COMPLEMENTARIO	77
6 DIAGNOSTICO:	78
6.1 ESTUDIOS DE GABINETE:	79
6.2 ESTUDIOS DE LABORATORIO:	80
6.3 ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS:.....	80
6.4 EXPLORACIÓN FÍSICA:	81
6.5 APGAR:.....	81
6.5.1 LOS SIGNOS CLÍNICOS DEL APGAR.	81
6.6 SILVERMAN ANDERSON:.....	83

7 SURFACTANTE PULMONAR EN EL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA:.....	85
7.1 ¿QUÉ ES EL SURFACTANTE?	85
7.2 ANTECEDENTES:.....	85
7.3 COMPOSICIÓN.....	86
7.4 METABOLISMO:	87
7.5 TIPOS DE SURFACTANTE:	88
7.6 INDICACIONES.....	89
7.7 EFECTOS AGUDOS PULMONARES Y CARDIACOS DE LA TERAPIA CON SURFACTANTE.....	90
7.7.1 EFECTOS PULMONARES INMEDIATOS.....	90
7.7.2 EFECTOS INMEDIATOS EN LA CIRCULACIÓN PULMONAR:.....	91
7.8 DOSIS Y VÍAS DE ADMINISTRACIÓN:.....	91
8 INTERVENCIONES DE ENFERMERIA EN LOS PACIENTES RECIEN NACIDOS CON SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA:	95
8.1 ESPECÍFICOS:	95
8.2 PREVENCIÓN:.....	96
8.3 INTERVENCIONES RESPIRATORIOS	97
8.3.1 RECEPCIÓN EN SALA DE PARTOS:.....	97
8.3.2 PROCEDIMIENTOS PARA LA ESTABILIZACIÓN	97
8.3.3 ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO EN LA INTERNACIÓN	98
8.3.4 ADMINISTRACIÓN DE SURFACTANTE	99
8.4 INTERVENCIONES HEMODINÁMICO:	99
8.5 INTERVENCIONES EN LA TERMORREGULACIÓN	100
8.6 INTERVENCIONE NUTRICIONAL:.....	100
8.7 INTERVENCIONES PARA EL NEURODESARROLLO, PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL ESTRÉS Y EL DOLOR:.....	101
8.8 INTERVENCIONES INFECTOLÓGICO:	101
8.9 INTERVENCIONES CENTRADO EN LA FAMILIA:.....	103
8.10 INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA EN EL RECIÉN NACIDO CON ASISTENCIA VAF (VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA).....	104
8.10.1 REFERENTE AL EQUIPO DE VAF:.....	106
8.10.2 REFERENTE AL PACIENTE CON ASISTENCIA VAF:.....	107

8.11 INTERVENCIONES RELACIONADOS CON LA MONITORIZACIÓN DEL NEONATO.....	108
8.12 INTERVENCIONES RELACIONADOS CON LA ASPIRACIÓN DE SECRECIONES:	111
8.13 DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA ASOCIADOS A LOS CUIDADOS DE LOS NEONATOS CON CPAP.....	114
9 CONCLUSIÓN.....	117
10 BIBLIOGRAFÍA	122
10.1.1 BÁSICA:.....	122
10.2 COMPLEMENTARIA:.....	127
11 GLOSARIO:	131
12 ANEXOS:	141
12.1 MODIFICACIONES DE LOS PARÁMETROS VENTILATORIOS SEGÚN LA GASOMETRÍA	141
12.2 VOLÚMENES PULMONARES Y MECÁNICA PULMONAR EN EL RECIÉN NACIDO:	141
12.3 MODALIDADES DE VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA:.....	142
12.4 TEST DE APGA.....	142
12.5 ESCALA DE SILVERMAN – ANDERSON:.....	143
12.6 TIPOS OXIGENACION DEACUERDO A SILVERMAN:.....	143
12.7 TIPOS Y COMPONENTES DE SURFACTANTE PULMONAR:.....	144
12.8 COMPONENTES DE ALGUNOS TIPOS DE SURFACTANTE:.....	145
12.9 CIRCUITO DE CPAP:.....	145
12.10 MATERIAL DE CPAP:.....	146
12.11 VENTILADOR MECÁNICO NEONATAL:.....	146
12.12 TUBOS ENDOTRAQUEALES:.....	147

1 INTRODUCCIÓN:

En este trabajo de investigación podemos encontrar que el síndrome de dificultad respiratoria es una de las patologías respiratorias más comunes en la unidad de cuidados intensivos neonatales y tóco cirugía que afecta fundamentalmente a los recién nacidos de pre término.

Es la causa principal de morbimortalidad en este grupo sectorio ya que se presenta en países desarrollados como en países subdesarrollados, con una frecuencia que varía del 15 al 50 % y la diferencia de tasa de mortalidad morbilidad. Es causada por el déficit de surfactante, la inmadurez anatómica pulmonar y la incapacidad neurológica de mantener una respiración efectiva en tiempo y forma.

El descenso de la mortalidad en recién nacidos de 1500 g contribuiría sustancialmente a mejorar los datos globales de mortalidad infantil, ya que el 27% de las muertes corresponden a prematuros. Por lo tanto son fundamentales todas las acciones tendientes a mejorar la supervivencia en esta población, en las que se incluyen el diagnóstico y tratamiento de la dificultad respiratoria.

Esta patología representa un desafío para los profesionales de enfermería neonatal, ya que no solo requiere habilidad en el manejo respiratorio, sino también el cuidado integral propio del recién nacido prematuro, cuidados que a su vez tendrán incidencia en la evolución de la condición respiratoria.

El diagnóstico se realiza por la clínica de dificultad respiratoria, la radiología y el laboratorio, siendo la intervención más costo-efectiva para su prevención la aplicación de corticoides prenatales y para mejorar su evolución la aplicación de surfactante post natal.

Basándome en la teórica Virginia Henderson en el modelo abarca los términos Salud-Cuidado-Persona-Entorno desde una perspectiva holística. Fundamentando en las 14 necesidades básicas del ser humano como la principal y a que se toma más en cuenta en mi trabajo de investigación que es la del intercambio gaseoso.

La valoración según dominios de NANDA hallándose los siguientes diagnósticos significativos 00032 Patrón respiratorio ineficaz ,00030 Deterioro del intercambio gaseoso 107 Patrón de alimentación ineficaz del lactante ,00132 Dolor agudo y 00126 Conocimientos deficientes. Por lo cual se aplicaron las intervenciones de enfermería según la taxonomía II de los diagnósticos, intervenciones y resultados de enfermería.

La oxigenoterapia fue una de las principales intervenciones de enfermería que se aplicaron con la técnica de presión positiva continua en la vía aérea nasal. Un modo no invasivo de poder cubrir la necesidad de ventilación en el prematuro. Como resultado se obtuvo la disminución del FiO₂ de 30% a 25% mejorando su patrón respiratorio.

El aspecto de la buena comunicación entre enfermera y la madre del paciente fue fundamental para poder tranquilizar su estado tenso y aumentar su nivel de conocimiento, encontrando así un apoyo emocional dentro del ambiente hospitalario y estos puedan ejercer cuidados a su bebé fuera de la hospitalización.

En el momento actual, debido a los constantes avances en el diagnóstico, en el control y en el tratamiento fetal, y también al conocimiento fisiopatológico y a las nuevas posibilidades terapéuticas de estos procesos, la morbilidad se ha reducido de modo considerable y se limita casi exclusivamente a los recién nacidos de peso al nacer extremadamente bajo, a malformaciones congénitas a las que se asocia hipoplasia pulmonar o alteraciones musculoesqueléticas, y a algunos cuadros que cursan con hipertensión pulmonar persistente neonatal.

El objetivo de saber que intervenciones debe ejercer el profesional de enfermería consiste en revisar los aspectos más importantes de la etiología y el diagnóstico de la dificultad respiratoria aguda de comienzo inmediato o en las primeras horas tras el nacimiento para así tener un diagnóstico certero y crear y dar intervenciones adecuadas a sus necesidades.

Teniendo un enfoque hacia los tratamientos el surfactante pulmonar exógeno es un fármaco fundamental en el tratamiento de neonatos con el síndrome de dificultad respiratoria; es por esta razón importante conocer los diferentes tipos disponibles en el mercado, sus antecedentes y las propiedades de éstos, así como informar las dosis, los componentes farmacológicos y las indicaciones de los tipos de surfactante pulmonar que existen en el mercado.

Las oxígeno terapias como CPAP El uso de la Presión Positiva Continua en las vías aéreas, CPAP, se ha extendido de forma global en todas las Unidades Neonatales. Mediante esta terapia ventilatoria se aporta a los neonatos un suministro óptimo de oxígeno, manteniendo una apertura continua de los alveolos para poder favorecer la respiración espontánea de los neonatos.

En esta investigación pretendo mostrar cuales son los beneficios del uso de la CPAP, así como sus complicaciones y contraindicaciones, puesto que es su funcionamiento, cuáles son los cuidados de enfermería necesarios.

Otra oxígeno terapia que se revisa en esta investigación es la ventilación mecánica que es un procedimiento que sustituye o ayuda temporalmente a la función ventilatoria de los músculos inspiratorios e introduciendo el oxígeno que requiere de acuerdo a peso y edad gestacional tomando en cuenta, sus contra indicaciones y para que recién nacido es apta.

Comprendiendo las diferentes ventilaciones mecánicas su rango de mejoría y teniendo en cuenta los tipos de padecimientos en los cuales se le pueden aplicarse de acuerdo a las características del recién nacido, tomando en cuenta los efectos secundarios y también teniendo en cuenta los rangos de mortalidad de estas oxígenos terapias.

Teniendo el contenido de los test que nos ayudan a evaluar el estado neurológico y de dificultad respiratoria en el que se encuentra el recién nacido, como las intervenciones adecuadas que se deben tener con el recién nacido de una manera holística.

2 MARCO TEÓRICO:

2.1 Vida y obra:

Virginia Henderson nace en 1897 en Kansas City y muere en marzo de 1996 a la edad de 98 años, siendo la quinta de ocho hermanos. Durante la primera guerra mundial, despertó en Henderson el interés por la enfermería.

En 1918 ingresó en la Escuela de Enfermería del Ejército en Washington, D.C. En 1921 se graduó y aceptó un puesto como enfermera en el Henry Street Visiting Nurse Service de Nueva York. Vivió una larga trayectoria profesional como autora e investigadora.

El modelo de Henderson abarca los términos Salud-Cuidado-Persona-Entorno desde una perspectiva holística. Ella planteo que la enfermera no solo debe valorar las necesidades del paciente, sino también las condiciones y los estados patológicos que lo alteran, puede modificar el entorno en los casos en que se requiera y debe identificar al paciente y familia como una unidad.

Obras realizadas por Virginia Henderson:

- The nature of nursing en 1966
- The principles of nursion 1955 sexta edición

Aunque la enfermera estadounidense Virginia Henderson (1897 – 1996) se dedicó fundamentalmente a la asistencia, tiene una larga carrera como autora, investigadora y docente, que influyeron de manera trascendente en la disciplina enfermera.

En 1960 establece en su obra “Basic Principles of Nursing Care”, traducida al castellano como “Principios Básicos de los Cuidados de Enfermería”, las 14 necesidades básicas del ser humano, que constituyen los elementos esenciales del ser humano para mantener su vida o asegurar su bienestar.

Henderson afirma que estas necesidades son comunes a todas las personas, aunque cada cultura y cada individuo las expresa de una forma diferente, y varían de forma

constante ante la propia interpretación que cada ser humano realiza de las necesidades.

La filosofía de Henderson es escogida en numerosas escuelas de enfermería como marco conceptual; y se utiliza frecuentemente en hospitales españoles como sistema de recogida de datos, en función de las necesidades básicas que establece.

2.2 INFLUENCIAS:

La teoría de las necesidades humanas básicas , la autora identifica 14 necesidades básicas y fundamentales que comporten todos los seres humanos , que pueden no satisfacerse por causa de una enfermedad o en determinadas etapas del ciclo vital , incidiendo en ellas factores físicos , psicológicos o sociales .

Henderson recibe su primera influencia de Annie W. Goodrich quien contemplaba a la Enfermería como “una actividad social mundial”, una fuerza creativa y constructiva en la sociedad y daba un valor importante al “significado ético de la Enfermería”.

2.3 HIPÓTESIS:

El síndrome de dificultad respiratoria en recién nacidos tiene una gran periodicidad, lo cual es importante que la enfermera intervenga de manera correcta, considero que se tiene pocos conocimientos teóricos, para poder ejercer estos cuidados de una manera adecuada y se obtenga una recuperación óptima del recién nacido.

2.4 JUSTIFICACIÓN

La causa por la cual escojo el tema de intervenciones de enfermería en los pacientes recién nacidos con síndrome de dificultad respiratoria, en la visión de Virginia Henderson, es por la gran frecuencia de casos y las diferentes causas que causan el síndrome de dificultad respiratoria, y como Virginia Henderson plantea en su obra de las 14 necesidades básicas, en primer lugar la de respirar normal mente porque considera y considero a mi criterio que es la esencia para que el ser humano se mantenga vivo.

La oxígeno terapia considero que es de lo más importante saber cómo manejarla y llevarla a cabo para que los pacientes tengan una recuperación óptima y así puedan continuar con su desarrollo.

Es muy importante que enfermería ejerza adecuadamente los cuidados que requiere un recién nacido con síndrome de dificultad respiratoria ya que se presenta en países desarrollados como en países subdesarrollados, con una frecuencia que varía del 15 al 50 % y la diferencia de tasa de mortalidad morbilidad, es de consecuencia de gran diversidad de tratamientos que existen entre los diferentes centros hospitalarios estos porcentajes dados por una guía de práctica clínica del gobierno federal de México publicada en el año 2009 nos arroja a estos resultados no muy anteriores y siendo México un país subdesarrollado considero que estos porcentajes podrían encontrarse en un aumento ya que la población se encuentra demasiado susceptible a presentar o estar en riesgo con los factores que puedan dañar o afectar la salud tanto de la madre como del feto y así al momento de tener a un recién nacido que se encuentre con un cuadro de dificultad respiratoria saber cómo intervenir.

2.5 PLANTEAMIENTO DE PROBLEMA

Los recién nacidos con síndrome dificultad respiratoria establecen un grupo de pacientes que ocupan una alta participación de las unidades de cuidados intensivos neonatales con la frecuencia que se despliega con porcentajes entre 15 y 50 % el síndrome de dificultad respiratoria esta información no las plasma una guía de práctica clínica de del gobierno federal de México y con esta información me planteo lo siguiente:

- ¿Cómo realizar adecuadamente las Intervenciones de enfermería en el recién nacido con síndrome de dificultad respiratoria?

2.6 OBJETIVOS:

2.6.1 GENERAL:

Que el personal de enfermería obtenga los conocimientos adecuados, para las intervenciones en el síndrome de dificultad respiratorio en recién nacidos.

2.6.2 ESPECÍFICOS:

2.6.2.1 Capacitar al personal de enfermería en:

- Los cuidados con las diferentes oxigenoterapias
- Aplicación adecuada de las diferentes oxigenoterapias
- Seleccionar la oxígeno terapia adecuada en los diferentes casos que nos arroje al síndrome de dificultad respiratoria en recién nacidos.
- Diagnosticar el síndrome de dificultad respiratoria en recién nacidos.

2.6.2.2 Analizar:

- Las causas principales de SDR

2.7 MÉTODO:

La palabra método hace referencia a un conjunto de estrategias y herramientas que se utilizan para llegar a un objetivo preciso. En el trabajo de investigación se utilizarán los siguientes métodos de investigación:

Método deductivo: porque llegar a una deducción a partir del razonamiento de forma lógica o suposiciones.

Método Científico: Porque llega a la obtención o elaboración de aquellos conocimientos que provienen de la ciencia.

Método inductivo: Se utiliza el razonamiento para generar conclusiones acertadas sobre un evento, partiendo de hechos aceptados como válidos, para llegar a conclusiones.

El método de investigación que seleccione es mixto porque analiza de una manera más amplia y completa el objeto de estudio ya que puedo utilizar encuestas abiertas y cerradas al igual que un análisis por medio de la observación al momento que la enfermera intercede en los cuidados del recién nacido con síndrome de dificultad respiratoria

2.8 VARIABLES:

Las variables, son los conceptos que forman enunciados de un tipo particular denominado hipótesis.

- Variable independiente:

Fenómeno a la que se le va a evaluar su capacidad para influir, incidir o afectar a otras variables.

- Variable dependiente:

Propiedad o característica que se trata de cambiar mediante la manipulación de la variable independiente.

Las variables dependientes son las que se miden.

Por lo cual me plante las siguientes variables:

INDEPENDIENTES (PACIENTES):

- Edad gestacional
- Edad materna
- Recursos económicos
- Área geográfica
- Instituciones
- Cultura

DEPENDIENTES (ENFERMERÍA):

- Nivel de atención
- Recursos de materiales
- Aparatos
- Conocimientos teóricos
- Conocimientos prácticos

8. Menciona los tipos de oxigenoterapia que conoces :

9. ¿Qué es CPAP?

10. Se considera invasivo el CPAP:

A) SI

B) NO

11. Menciona los tipos de flujo que conoce :

12. El uso clínico de CPAP :neumotórax secundario y la erosión:

A) SI

B) NO

13. Mencione los tipos de VM :

14. La VAF está indicada en hernia diafragmática :

A) SI

B) NO

15. ¿Qué es surfactante?

16. Tipos de surfactante :

17. La división del tratamiento del surfactante está dividido en profiláctico y en de recate :

A) SI

B) NO

18. El tratamiento profiláctico se considera antes de que se presente el SDR :

A) SI

B) NO

19. El surfactante de rescate se aplica a las 12 horas de vida extrauterina :

A) SI

B) NO

20. Vía de administración del surfactante :

21. Menciona los test´s que nos ayuda a evaluar al RN:

22. Test que se valora al primer minuto de vida y después a los 5 minutos :

23. Signos clínicos que evalúa esta :

24. La puntuación de APGAR ideal es de 10 puntos:

A) SI

B) NO

25. ¿Qué es Silverman ?

26. Menciona los parámetros que evalúa el test de silverman :

27. Un puntaje de 0 indica que existe una dificultad respiratoria:

A) SI

B) NO

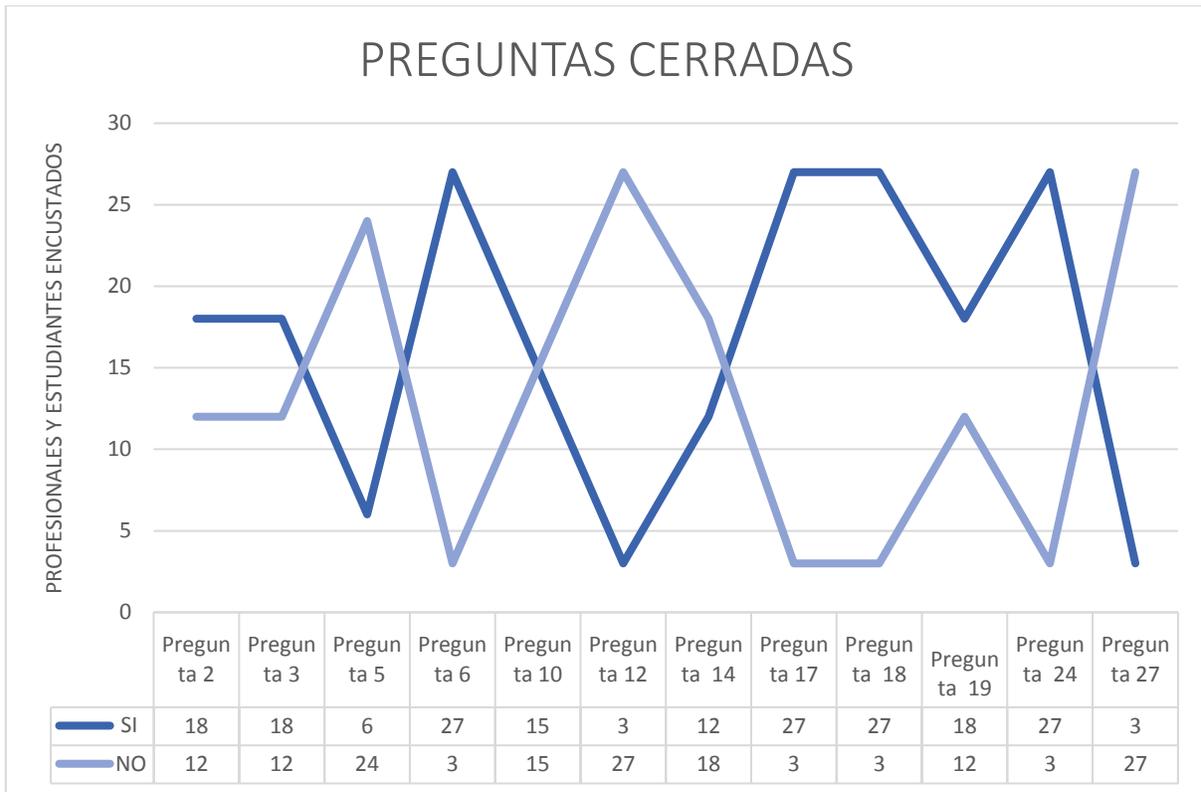
28. ¿Cuál es la necesidad que sufre una deficiencia en el SDR?

29. Cuidados de enfermería en SDR:

30. ¿Qué orientación de los cuidados les brindarías a la familia del RN con SDR?

2.10 GRAFICADO:

GRAFICA DE LAS PREGUNTAS DE OPCIÓN MÚLTIPLE:



INTERPRETACIÓN EN GENERAL:

En este apartado se interpretarán los resultados obtenidos de las encuestas aplicadas a 15 profesionales y 15 estudiantes de enfermería del hospital de nuestra señora de la salud, consiguiendo así un total de 30 personas encuestadas, que fueron aplicadas en el periodo de marzo y abril del año 2019.

Adquiriendo los siguientes resultados en las preguntas abiertas en las que las estudiantes contestaron se sabe que tienen un conocimiento generalizado del tema que lo puede manejar pero solo de una manera muy generalizada, con esto nos da la idea que pueden ejercer intervenciones muy generalizadas pero útiles para el recién nacido con síndrome de dificultad respiratoria, de acuerdo con las encuestas no poseen un conocimiento muy amplio de los tipos de oxigenoterapia.

Comparando los resultados con los de las profesionales de enfermería es un conocimiento más amplio hacia las intervenciones que se tienen que ejercer cuando se les presenta un RN con SDR en los servicios de tococo cirugía o unidad de cuidados intensivos neonatales y con estos también se dio a conocer que tienen las habilidades para poder orientar a los padres de familia cuando el neonato con este padecimiento se da de alta y puedan ejercer los cuidados en adecuados los padres de familia con el neonato en su hogar y puedan con esto detectar factores de riesgo o datos de alarma que pongan en riesgo a su bebé .

En general me di cuenta que tienen un conocimiento sobre oxigenoterapia y tests que diagnostican al recién nacido cualquier anomalía con la que nacen.

3 GENERALIDADES:

En este capítulo se tratara sobre conceptos básicos y los principios para poder y creando un análisis deductivo de la información que no puede servir para saber qué información se pueden ir implementando en los demás capítulos.

3.1 SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA:

El síndrome de dificultad respiratoria (SDR), anteriormente llamado enfermedad de las membranas hialinas, es un cuadro respiratorio agudo que afecta casi exclusivamente a los recién nacidos pre término (RNP).

La inmadurez del pulmón del pre término no es solamente bioquímica, déficit de surfactante pulmonar, sino también morfológica y funcional, ya que el desarrollo pulmonar aún no se ha completado en estos niños inmaduros. El pulmón con déficit de surfactante es incapaz de mantener una aireación y un intercambio gaseoso adecuados (García, 2016).

Los síntomas comienzan al poco de nacer, con dificultad respiratoria debida a las alteraciones de la función mecánica del pulmón y cianosis secundaria por anomalías del intercambio gaseoso. La dificultad respiratoria que lo caracteriza progresa durante las primeras horas de vida, alcanzando su máxima intensidad a las 24 - 48 horas de vida y, en los casos no complicados, comienza a mejorar a partir del tercer día de vida.

La incidencia y la gravedad aumentan al disminuir la edad gestacional, presentándose sobre todo en menores de 32 semanas, siendo del 50% entre las 26 y 28 semanas. La incidencia es mayor en varones, en los nacidos por cesárea y segundos gemelos. También se puede presentar en niños de mayor edad gestacional nacidos de madres diabéticas con mal control metabólico y en los que han sufrido asfixia perinatal, otros problemas intraparto o durante el periodo postnatal inmediato.

El surfactante es una compleja estructura de agregados macromoleculares de proteínas, fosfolípidos y carbohidratos, siendo el componente principal la fosfatidilcolina, que representa el 70% de los lípidos, un 60% de ella en forma de dipalmitoil-fosfatidil-colina (DPPC), principal componente del surfactante para reducir la tensión superficial de la interfase aire - líquido alveolar. Se han descrito cuatro proteínas asociadas al surfactante, SP-A, SP-B, SP-C y SP-D. La SP-A interviene en la secreción y reciclaje del surfactante y en la estabilización de la mielina tubular, aumentando su actividad. También tiene un importante papel en las defensas del huésped. La SP-B aumenta la acción superficial de los fosfolípidos, facilitando su reciclado por los neumocitos tipo II. Su déficit causa un cuadro de dificultad respiratoria en el RN a término. La SP-C aumenta el reciclado de los fosfolípidos, habiéndose descrito una enfermedad pulmonar asociada a su déficit. (J. López de Heredia Goya, 2008)

La función de la SP-D no es bien conocida, pero su presencia facilita la rápida distribución del surfactante en la interface aire - líquido. Existen otras proteínas presentes en el lavado bronco-alveolar cuya función no se ha determinado con precisión.

3.2 ETIOLOGÍA:

La patología respiratoria constituye la causa más frecuente de morbilidad en el período neonatal, y puede afectar al 2-3% de los recién nacidos y hasta el 20% de los que tienen un peso al nacer menor de 2,5 kg.

El grado de desarrollo anatómico y fisiológico del sistema respiratorio, especialmente en los recién nacidos (RN) pre término, y los rápidos cambios que deben producirse en el momento del nacimiento, cuando el recambio gaseoso pasa de la placenta al pulmón, son, junto con malformaciones e infecciones, los factores fundamentales que explican esta alta incidencia.

En el momento actual, debido a los constantes avances en el diagnóstico, en el control y en el tratamiento fetal, y también al conocimiento fisiopatológico y a las nuevas posibilidades terapéuticas de estos procesos, la letalidad se ha reducido de modo considerable y se limita casi exclusivamente a los recién nacidos de peso al nacer extremadamente bajo, a malformaciones congénitas a las que se asocia hipoplasia pulmonar o alteraciones musculoesqueléticas, y a algunos cuadros que cursan con hipertensión pulmonar persistente neonatal.

El objetivo de la presente actualización consiste en revisar los aspectos más importantes de la etiología y el diagnóstico de la dificultad respiratoria aguda de comienzo inmediato o en las primeras horas tras el nacimiento.

3.3 FISIOPATOLOGIA:

La etiología del SDR es un déficit transitorio de surfactante por disminución de la síntesis, alteraciones cualitativas o aumento de su inactivación. La pérdida de la función tenso activa 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 (cuesta distenderlo) y tiende fácil y rápidamente al colapso, aumentando el trabajo y el esfuerzo respiratorio. Este aumento del esfuerzo no podrá mantenerse debido a la limitación de la fuerza muscular que 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 y el intercambio gaseoso.

Se produce cianosis por hipoxemia secundaria a las alteraciones de la ventilación-perfusión y se retiene CO₂ por hipoventilación alveolar. Todo ello produce acidosis mixta, que aumenta las resistencias vasculares pulmonares y favorece la aparición de un cortocircuito derecha izquierda a nivel del ductos y del foramen, aumentando la hipoxemia.

En el pulmón aparecen micro-atelectasias difusas, edema, congestión vascular y lesión del epitelio respiratorio, más evidente en los bronquiolos terminales, con aspecto empatzado y poco aireado.

El edema alveolar, rico en proteínas, inactiva el surfactante precisando elevadas presiones para la apertura de los alvéolos colapsados, que son superiores a 25-30 cm de H₂O para los alvéolos de menor radio. Cuando el paciente es sometido a ventilación asistida puede aparecer sobre distensión y rotura de los alvéolos de mayor radio, dando lugar a un enfisema intersticial y a un acúmulo de aire extra pulmonar.

El tratamiento con surfactante exógeno disminuye la tensión superficial, y por ello, la presión de apertura necesaria para iniciar la inspiración. Por otra parte, dificulta el colapso alveolar espiratorio al retrasar su vaciamiento, por lo que mantiene la

capacidad residual funcional. Ambas acciones favorecen el reclutamiento alveolar, mejorando la oxigenación y la ventilación, es decir, el intercambio gaseoso pulmonar.

3.4 TRATAMIENTO:

Está encaminado fundamentalmente a conseguir una buena función pulmonar y un adecuado intercambio gaseoso, evitando complicaciones como el enfisema intersticial, el neumotórax y la EPC. Se revisa sólo el tratamiento de las alteraciones pulmonares.

La administración traqueal de surfactante exógeno es el tratamiento mejor evaluado en el cuidado neonatal.

Produce una rápida mejoría de la oxigenación y de la función pulmonar, aumentando la CRF y la distensibilidad pulmonar, lo que supone una disminución de las necesidades de O₂ y del soporte ventilatorio, con menores tasas de enfisema intersticial y neumotórax. Además, aumenta la supervivencia y la calidad de vida, dado que no se incrementan las alteraciones neurológicas a largo plazo.

El surfactante más utilizado es el natural, si bien se sigue investigando en los productos sintéticos. La administración de surfactante se puede realizar de modo profiláctico, en niños con riesgo de presentar SDR, o terapéutico cuando presentan algún dato compatible con esta enfermedad pulmonar.

La profilaxis se realiza en los más inmaduros (menores de 27 semanas), con un alto riesgo de presentar un SDR grave y en los menores de 30 semanas que precisen intubación en sala de partos.

La utilización de CPAP precoz puede disminuir las necesidades de ventilación mecánica. El tratamiento se realizará de forma precoz en los que no se ha realizado profilaxis y presentan algún dato de SDR.

Las técnicas de instilación traqueal han sido estandarizadas según el tipo de preparado utilizado, aceptándose como tratamiento completo la aplicación de

una dosis inicial, seguida de un máximo de dos dosis adicionales, a las 6 - 12 horas desde la instilación de la primera, si el paciente sigue intubado y precisa una FiO₂ (fracción inspirada de oxígeno) superior a 0,3.

La mayoría de los casos responden favorablemente al tratamiento, pero un 20% no lo hacen; en éstos hay que descartar la presencia de otras alteraciones como la neumonía, hipoplasia, hipertensión pulmonar o, más raramente, de una cardiopatía congénita. Su aplicación se puede realizar de forma lenta, sin retirar la ventilación y con un tubo endotraqueal de doble luz.

3.5 MORBILIDAD:

Entre los problemas respiratorios más frecuentemente encontrados en el RNPTt, podemos comentar los siguientes:

3.5.1 TAQUIPNEA TRANSITORIA DEL RECIÉN NACIDO:

Es un padecimiento caracterizado por alteraciones en la reabsorción de líquido pulmonar fetal al momento de transición a la vida extrauterina, que se encuentra más frecuentemente en los niños RNPTt y los RNTt, relacionados con:

ser obtenidos por cesárea y sin que hubiese previamente trabajo de parto efectivo, lo que hace suponer que la compresión torácica durante la salida del canal de parto era necesaria para la eliminación del líquido pulmonar; sin embargo, existe evidencia actual que el líquido desaparece del pulmón en forma progresiva a través de los linfáticos, vía aérea, espacio mediastino, pleural y de los canales de sodio entre las células alveolares que son tanto los neumocitos tipo I, que ocupan 95% del epitelio alveolar, pero también las células pulmonares tipo II.

La falta de resorción del líquido pulmonar ocasiona alteraciones de la difusión del oxígeno, lo que se traduce en un aumento de la frecuencia respiratoria del niño, para compensar este problema, por lo general es un evento transitorio que dura entre 48 a 72 horas y requiere de escaso apoyo extra.

Sin embargo, se ha descrito que el uso de altas concentraciones de oxígeno en la reanimación en estos niños, con disminución de la resorción del líquido pulmonar, puede ocasionar movilización del escaso aire pulmonar y paso del oxígeno al lecho capilar, lo que provoca finalmente atelectasias múltiples, cortos circuitos funcionales de derecha a izquierda por la falta de aireación y con esto más hipoxemia y puede cursar con hipertensión pulmonar, lo que se traducirá en insuficiencia respiratoria hipoxémica en el recién nacido afectado, con falta de respuesta a oxígeno, siendo necesario un apoyo ventilatorio con intubación endotraqueal, uso de diferentes estrategias de ventilación, incluso requerir de alta frecuencia y óxido nítrico.

Este cuadro es grave y en ocasiones puede ser mortal, se le ha conocido como taquipnea maligna, afortunadamente es poco habitual. Siendo más frecuentemente observada la taquipnea transitoria que requiere de apoyo con oxígeno extra, por unos dos a tres días y también cuadros intermedios que requieren de una UCIN y por lo menos con presión positiva continua de vías aéreas (CPAP, por sus siglas en inglés) nasal para apoyo de su ventilación.

Muchas veces por la dificultad respiratoria que se presenta, implica dificultades para la alimentación normal, por lo que se instalan catéteres, puede requerir de nutrición parenteral (NP), estudios de laboratorio para conocer la magnitud de la patología como son gasometrías y radiografías, así mismo se debe hacer el diagnóstico diferencial con neumonía, por lo que en casos graves se estudia la posibilidad de sepsis.

Para el diagnóstico se ha usado el estudio radiológico de tórax, que muestra una imagen inespecífica, lo que puede ser más frecuente en estos casos en la radiografía, es un aumento de la trama bronco vascular, cercano a los hilios, que se describe como corazón peludo. Además es frecuente observar un aumento del espacio de las cisuras interlobares.

3.5.2 SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA:

El factor surfactante es determinante para la adecuada función de la ventilación, evitando el colapso pulmonar, aumenta la capacidad funcional residual, con lo que disminuye el esfuerzo necesario para los movimientos respiratorios, mejora la oxigenación y recambio del CO₂ del alveolo al exterior. Este factor tenso activó se produce desde la semana 24 de la gestación aproximadamente, la cantidad de su producción aumenta en forma progresiva desde esta semana 24 hasta las 37 o 38 semanas de gestación.

La producción puede modificarse en los niños hijos de madre diabética y en eventos como hipoxia, mala perfusión tisular, pueden provocar cambios de la permeabilidad

capilar, fuga de proteínas y con esto atrapamiento del surfactante en la luz alveolar, con disminución en la recuperación del surfactante.

Si no existe reutilización de este factor tenso activó llega a consumirse las reservas y queda el niño con deficiencia, por lo que tiende a colapso de alveolos, dificultades para intercambio de gases, cortos circuitos intraalveolares, se aumenta el problema de hipoxemia y puede llevar a la muerte.

Se traduce con datos de dificultad respiratoria progresivos con polipnea, tiro, retracción xifoidea, disociación toracoabdominal, aleteo nasal, cianosis y puede llevar a la fatiga y apnea.

Los gases en sangre mostraran el grado de la insuficiencia respiratoria, con hipoxemia, retención de CO₂, con acidosis que puede ser mixta. La radiografía de tórax es la que puede definir la enfermedad, mostrando disminución del volumen pulmonar, opacidad difusa, con bronco grama aéreo difuso, pudiendo ser la imagen más grave como vidrio despulido.

El diagnóstico diferencial incluiría, TTRN, neumonía, cardiopatía congénita .El tratamiento implica el apoyo ventilatorio temprano, con CPAP o intubación endotraqueal.

Si requiere de intubación se debe aplicar surfactante exógeno, lo que produce mejoría inmediata, los pacientes con CPAP pueden ser considerados como su único apoyo de ventilación y más de la mitad de casos no requieren de intubación. Se puede pasar a CPAP y dejar apoyo con oxígeno en una concentración lo menor posible.

El CPAP y la presión positiva al final de la espiración, deben quedar en 5 cm H₂O, para mantener distendidos los alveolos, con lo que se mejora la oxigenación, en ocasiones es necesario una segunda o tercera dosis del surfactante alveolar.

Las diferentes modalidades que se tienen para ventilación dependen mucho del tipo de ventilador que se utilice, es deseable usar estrategias que faciliten el esfuerzo del paciente y que disminuya su trabajo respiratorio, como es la ventilación sincronizada, con apoyo de presión soporte o volumen garantizado.

Cuando se requiere de una FiO₂ mayor de 40 se debe considerar la aplicación de una segunda y hasta una tercera dosis de surfactante exógeno de acuerdo al producto usado, en el porcino, se recomienda evaluar y decidir a las 12 h de la aplicación del surfactante y en el que es de origen bovino, la dosis extra será a las 8 horas.

Esta es la principal patología respiratoria del RNPTt, que implica uso de UCIN, ventilación mecánica en sus diferentes modalidades, catéteres intravasculares, NP, monitorización, incubadora, radiología, surfactante exógeno. Uso de soluciones parenterales, con NP desde las primeras horas de vida.

Son necesarios estudios de laboratorio para investigar la gravedad del caso, así como alteraciones de tipo metabólico y hematológico. Tales como gasometría de sangre arterial o capilar, estudio de sepsis como biometría hemática (BH), proteína C reactiva (PCR), procalcitonina (PCT), hemocultivos. Además determinación de electrolitos séricos, función renal, etcétera

Neumonía Existe relación de rotura prematura de membranas y nacimiento pre término, por lo que puede presentarse un cuadro de infección in útero con foco pulmonar, en estos casos los agentes etiológicos son más frecuentes los de canal vaginal, como gramnegativos, debe considerarse infecciones por Streptococcus pyogenes, algunas bacterias atípicas, que por lo general dan cuadros tardíamente.

Por clínica estos pacientes se encuentran con los antecedentes de infección materna, con datos de corioamnionitis, al nacer desarrollan datos de insuficiencia respiratoria, con estertores alveolares.

Puede haber datos de respuesta inflamatoria sistémica con aumento de la frecuencia cardiaca y respiratoria, alteraciones de la curva térmica y llegan a tener problemas hemodinámicos. Por radiología encontramos imágenes de ocupación alveolar, irregular, con broncograma aéreo. Por laboratorio con una BH que puede mostrar datos de respuesta inflamatoria sistémica como son leucocitosis o leucopenia, disminución de plaquetas. Son útiles la toma de PCR y PCT, así como los hemocultivos.

El tratamiento es el apoyo a la ventilación en sus diferentes modalidades y de acuerdo a sus necesidades.

El uso de antimicrobianos es fundamental, en este caso como se considera como sepsis temprana que está causada por microorganismos asociados al canal de parto o infección materna, que es la que determina la selección de los diferentes antimicrobianos a utilizar.

Por lo general se acepta en los diferentes grupos, el uso de una combinación de ampicilina y amikacina o gentamicina, con lo que se cubre a la mayor parte de bacterias identificadas en estas neumonías. Cuando se presenta a la tercera semana puede corresponder a microorganismos atípicos el tratamiento es con macrólidos.

SÍNDROME DE ASPIRACIÓN DE MECONIO (SAM):

La eliminación de meconio a través del recto en un niño de término se puede considerar como fisiológica; sin embargo, cuando por efecto de la asfixia existe eliminación del meconio, en gran cantidad, se llega a mezclar en forma uniforme con el líquido amniótico, que da un aspecto de puré de chicharos, y el niño por el efecto de la asfixia presenta movimientos respiratorios más profundos y frecuentes hacen que pase este meconio a la vía respiratoria inferior y las consecuencias son una respuesta inflamatoria muy importante con lesión de mucosa bronquial y de bronquios pequeños, causando además de la inflamación, obstrucción de vía aérea, con atelectasia en algunos lugares, la obstrucción parcial lleva a paso de gas cuando la dilatación de la vía aérea es activa, pero en la espiración que es pasiva los bronquios parcial o totalmente obstruidos no dejan escapar el aire inspirado y se producen zonas de atrapamiento de gas, lo que daría zonas de hiperaereación.

La respuesta inflamatoria grave produce neumonitis y con esto grave destrucción del epitelio y respuesta inflamatoria con o sin participación de bacterias. Todos estos fenómenos: obstrucción, inflamación, atrapamiento, neumonitis, se pueden presentar

en diferentes partes del parénquima pulmonar, en diferentes grados, de acuerdo a la distribución del meconio en la vía aérea y la cantidad de este meconio aspirada.

Con esta ocupación alveolar y la respuesta inflamatoria producida, se presenta una gran cantidad de cortos circuitos de la circulación en las zonas no adecuadas para difusión de gases y por aumento de las necesidades de oxígeno se presenta aumento del tono de las arteriolas pulmonares con aumento de la presión arterial en este segmento pulmonar, que lleva a cortos circuitos a través de las comunicaciones sistémico-pulmonares del recién nacido como la comunicación interatrial, el conducto arterioso, con aumento muy importante de la presión en el circuito pulmonar que llega a ser más alta que la circulación sistémica, se le llama hipertensión arterial pulmonar persistente (HPP).

Esta es la complicación más grave de un niño que sufre aspiración de meconio, afortunadamente no es la más frecuente de las complicaciones, pero si debe considerarse frecuente.

La traducción clínica al cortocircuito que se presenta en forma persistente es hipoxemia, cada vez más grave y que no responde a la aplicación de altas concentraciones de oxígeno, mejora con la producción de vasodilatación pulmonar a través de la disminución de la cantidad de CO₂ en sangre, este gas es de los principales mediadores del tono de las arterias de todo el cuerpo, pero principalmente de pulmón.

De tal manera que la disminución de la presión parcial de CO₂ (pCO₂), llega a producir gran vasodilatación local, con aumento del flujo pulmonar, disminuye el corto circuito y aumenta la oxigenación sistémica.

Desgraciadamente este efecto es transitorio, pero también se desarrolla en otros órganos de la economía, como puede ser cerebro, donde ocasiona, con esta gran vasodilatación e isquemia en el parénquima cerebral, lo que lleva a infartos pequeños o grandes de este tejido y con el consecuente daño cerebral a mediano y largo plazo. El diagnóstico de esta enfermedad (SAM) debe ser clínico, por el antecedente de

asfixia, presencia de meconio en el líquido amniótico y desarrollar insuficiencia respiratoria progresiva y grave.

Para apoyo del diagnóstico de esta entidad se ha usado el estudio de gases en sangre arterial, que mostrará la gravedad del caso, pero también la magnitud del corto circuito de derecha a izquierda, de la hipertensión arterial pulmonar de acuerdo a la FiO_2 usada puede calcularse este cortocircuito y las necesidades de un tratamiento farmacológico específico.

El otro estudio de gran importancia en el diagnóstico es la radiografía de tórax, que muestra característicamente una imagen de patología heterogénea con zonas de atrapamiento de gas, neumonitis, atelectasias.

Puede haber datos de barotrauma, con neumomediastino, o neumotórax. Por lo general la imagen radiológica anormal puede durar varias semanas en todo caso de SAM debe considerarse que existe una asfixia perinatal de fondo, con daño de diferentes órganos de la economía en diferentes grados y con repercusión a veces inmediata y en ocasiones sólo después de recibir otros daños de hipoxia. Esto hace que un niño con SAM deba considerarse con baja reserva renal, de miocardio, intestinal y hematológica.

El tratamiento es de apoyo a la ventilación, considerando la posibilidad de hipertensión pulmonar como una complicación con cierta frecuencia. Se trata de evitar el barotrauma, mejorar la oxigenación y disminuir la pCO_2 .

En ocasiones se requiere de ventilación de alta frecuencia y óxido nítrico como manejo de la HPP. Se debe vigilar además como parte de su manejo los otros órganos afectados por la hipoxemia, como es cerebro, riñón, intestino y corazón, vigilando la posibilidad de insuficiencia de alguno de estos órganos.¹² Como parte fundamental del manejo es la prevención de la asfixia, pero cuando existe y se detecta tardíamente con líquido meconial, se considera necesario la aspiración traqueal directa al momento de nacer, si el niño nace vigoroso y con llanto, no se hace la aspiración, pero si sale hipotónico se ha establecido en las normas internacionales de reanimación que se haga una aspiración traqueal con la misma cánula de intubación y al retirar esta seguir

con las maniobras habituales de reanimación, con estimulación de la respiración y si es necesario usar presión positiva intermitente. De acuerdo a la respuesta se seguirá el manejo de reanimación según las normas vigentes.

El tratamiento antimicrobiano en estos casos es controvertido en diferentes centros, se considera necesario usar antimicrobianos cuando el paciente requiere de intubación y es portador de SAM; sin embargo, existe evidencia de que esto no es necesario y puede quedar el uso de los antibióticos de acuerdo a la evolución clínica y de los paraclínicos usados

Se necesita evaluar al paciente con exámenes como BHC, PCR, pro calcitonina, química sanguínea, gases en sangre, electrolitos y los datos de asfixia podrían estudiarse de acuerdo a las condiciones clínicas y de evolución.

El pronóstico es grave y depende de la magnitud de la asfixia y la cantidad de meconio aspirada

APNEAS:

Los lapsos de ausencia de respiración espontánea por más de 20 segundos o en menor tiempo pero que se acompañan de cianosis y/o bradicardia se conoce como apnea, cuando se presenta a pesar de tener movimientos respiratorios se conoce como obstructiva y sin la presencia de movimientos respiratorios se conoce como central.

En niños RNPTt el más frecuente es que se trate de un problema mixto. La apnea recurrente es frecuente en los niños que nacen antes del término de la gestación y está relacionado con la edad de gestación, siendo los niños pre término extremos los más afectados llegando a ser hasta en 80 a 90% de los niños que nace con menos de 32 semanas de gestación, en los niños de 32 a 34 semanas aún es alto el porcentaje y llega a ser de 50% y en los RNPTt es de 25 a 15% de los casos.

Por lo general son niños en buenas condiciones generales que presentan los episodios de apnea y que pueden ser graves, en ocasiones responden a estímulo táctil y continúa el ritmo respiratorio adecuado; sin embargo, existen casos en los que estos episodios se prolongan en tiempo y deterioran las condiciones generales del paciente.

También cuando los eventos son frecuentes pueden ocasionar alteraciones de oxigenación importantes, que requiere de intervención para apoyo ventilatorio. Son causa frecuente de intubación a estos pacientes, sin una causa pulmonar específica.

El tratamiento más importante en la apnea recurrente es tratar de evitar las causas de obstrucción como es una adecuada posición y evitar la flexión cervical excesiva.

Como manejo farmacológico más apropiado están las xantinas de las cuáles la cafeína es la más estudiada y que se conocen los amplios beneficios en disminuir el número de apneas, prevenirlas y con ello disminuir las consecuencias de estas, reportándose mejoría del pronóstico neurológico.

La cafeína se puede administrar en un bolo inicial de 20 mg/kg de peso y continuar a 5 mg/kg de peso diario, con aplicación intravenosa o por la VO.

Otras xantinas que se han usado son la aminofilina o teofilina ambas se conocen beneficios similares a la cafeína, sin poderse considerar que alguna sea mejor que la otra en disminuir la frecuencia de apneas; sin embargo, la frecuencia de efectos colaterales es mayor con aminofilina y teofilina, con las que se debe cuidar, la taquicardia, glucosuria, poliuria, alteraciones digestivas.

Otro tipo de tratamiento cuando las apneas son obstructivas es el CPAP nasal que disminuye gran parte de las apneas, no así las de tipo central. Cuando los mecanismos farmacológicos o de ventilación no invasiva fracasan es necesario la intubación endotraqueal, tratando de evitar el daño pulmonar por la ventilación mecánica y de las mayores concentraciones de oxígeno.

La vigilancia y tratamiento de las apneas se necesita prolongar hasta llegar a las 40-44 semanas corregidas o que se corrobore unos 7 a 10 días de no haberse presentado apneas. Este punto es de importancia cuando se considera dar de alta hospitalaria a

un paciente ya que podría ser causa de muerte súbita. Es un problema a considerar en los RNPTt que tienen buen peso y se considera el alta temprana.

El tratamiento de las apneas ha demostrado beneficios en desaparición de los eventos de apnea, disminución de las necesidades de re intubación, así como mejoría de las condiciones neurológicas de estos niños.

Los beneficios se han demostrado en forma general; sin embargo, puede haber diferentes condiciones de uso de cafeína, que puedan determinar mayores beneficios en un estado que en otro. En el gran estudio multicéntrico de uso de cafeína pudo dividir a los pacientes en tres grandes grupos:

- A. tratamiento preventivo, sin presencia de apneas previamente.
- B. tratamiento de las apneas
- C. uso de cafeína para extubar

Los resultados demostraron mayores beneficios en el grupo de tratamiento y en los que se usa para extubar. En los pacientes en que se les dio preventiva, no hubo tan buenos resultados.

OTROS PROBLEMAS:

Agregado a los problemas respiratorios y metabólicos que se han descrito, en el RNPTt se ha identificado una mayor frecuencia de Re internamientos, con cuadros en ocasiones graves. En muchos casos asociada a infecciones virales, que pueden provocar cuadros más aparatosos en estos niños, también asociado a tabaquismo de los padres en casa, lo que ocasiona una mala combinación para mantener la salud de estos niños.

Es necesario informar e instruir a los padres de estos niños al egreso para evitar contaminación con humo de tabaco, evitar contacto con personas que presentan infección respiratoria alta, evitar sitios aglomerados y en forma importante, que sea

constante el lavado de manos de los cuidadores del niño Además de los problemas respiratorios, en el RNPTt se pueden presentar otras condiciones que influyen en las decisiones cuidados en una UCIN y de alta hospitalaria de estos niños como son: la mayor frecuencia de inestabilidad de la curva térmica, alteraciones metabólicas como hipocalcemia e hipoglucemia, ictericia siendo esta de presentación más tardía, que llega a ser más evidente hasta los 5 a 7 días de vida y que se prolonga por más de cuatro semanas, esto puede llevar a diagnósticos inadecuados, sospechando sepsis o patología de la vía biliar.

Otro problema es la falta de succión adecuada, lo que en un paciente cuidados por padres de poca experiencia puede ocasionar deshidratación y/o malnutrición con poco incremento ponderal o cuadros graves de deshidratación hipertérmica. Estas complicaciones pueden ser prevenidas que la mayoría de estas infecciones provienen de manos u objetos contaminados.

Además de los problemas respiratorios, en el RNPTt se pueden presentar otras condiciones que influyen en las decisiones cuidados en una UCIN y de alta hospitalaria de estos niños como son:

La mayor frecuencia de inestabilidad de la curva térmica, alteraciones metabólicas como hipocalcemia e hipoglucemia, ictericia siendo esta de presentación más tardía, que llega a ser más evidente hasta los 5 a 7 días de vida y que se prolonga por más de cuatro semanas, esto puede llevar a diagnósticos inadecuados, sospechando sepsis o patología de la vía biliar.

Otro problema es la falta de succión adecuada, lo que en un paciente cuidados por padres de poca experiencia puede ocasionar deshidratación y/o malnutrición con poco incremento ponderal o cuadros graves de deshidratación hipernatrémica.

Estas complicaciones pueden ser prevenibles siempre y cuando se piense en ellas sus médicos tratantes y se les hagan un programa de alta para estos casos preferiblemente con indicaciones escritas y explicadas a los padres, refiriéndose los datos de alarma general y abrir las opciones de apoyo en casos de emergencia.

Por razones de falta de un programa específico de tratamiento y egreso de estos niños, por tener un peso razonable es frecuente que se planee un egreso muy temprano, similar niños de término, lo que provoca que un niño con los factores de riesgo antes mencionados, cuidado por padres con poca experiencia que se presenten las complicaciones que pueden provocar graves consecuencias.

Existen muchos estudios que relacionan el neuro desarrollo con la edad de gestación, siendo más frecuente la parálisis cerebral, alteraciones del desarrollo, lenguaje e incluso se ha asociado con mayor frecuencia de autismo.

3.6 FACTORES INTERNOS:

Los principales factores internos que se presentan en el síndrome de dificultad respiratoria, con un gran índice de frecuencia son:

- Prematuridad
- Género
- Predisposición genética

PREMATURIDAD < 37 SEMANAS SEG:

Es la principal determinante de riesgo para desarrollar DBP. La etapa secular del desarrollo pulmonar se produce de la 23 a 32 SEG, en este periodo el pulmón inmaduro tiene vías respiratorias poco desarrolladas que soportan su estructura, hay deficiencia de factor tenso activó, disminución de distensibilidad, mecanismos antioxidantes no bien desarrollados e inadecuado aclaramiento de líquido. Lo que hace al pulmón más susceptible a lesionarse si se produce el nacimiento durante esta etapa de desarrollo.

GÉNERO:

Estudios en modelo animal han demostrado que el género influye tanto en el desarrollo como en la fisiología pulmonar y tiene impacto en la incidencia, susceptibilidad y gravedad de la enfermedad pulmonar. Los fetos femeninos muestran un perfil de fosfolípidos más maduro entre las 26 y 36 SEG, lo que lleva a una producción más temprana de componentes tenso activos que en el feto masculino. La mayor cantidad de flujo de aire en el género femenino en comparación con el masculino, le disminuiría la posibilidad a desarrollar SDR o taquipnea transitoria. Aunque se ha reportado que el sexo femenino no ha sido un factor protector en los recién nacidos con 22 a 25 SEG. Esto podría indicar que las diferencias fisiológicas no están presentes o se expresan en las etapas tempranas de la gestación o se anulan con inmadurez.

PREDISPOSICIÓN GENÉTICA:

Se ha reportado que cuando se presenta DBP en el primer gemelo, aumenta en el segundo gemelo a 65% y cuando no se presentó en el primer gemelo, sólo se presentara en 8% en el segundo gemelo la DBP.

3.7 FACTORES IATROGÉNICOS:

Estos son los principales factores que son causados por exceso del tratamiento, mala aplicación o el tratamiento no es elegido de acuerdo al requerimiento que necesita el paciente son las siguientes iatrogenias:

- Hiperoxia
- Ventilación mecánica
- Transfusión de sangre.

HIPEROXIA:

Se ha considerado que la DBP es secundaria principalmente a una lesión mediada por oxidantes-ventilación. La respuesta inflamatoria en los pulmones inducida por la exposición a hiperoxia, disminuye la alveolarización, lo que resume los hallazgos fisiopatológicos de la DBP.

Las altas concentraciones de oxígeno inspirado pueden dañar los pulmones, aunque el nivel exacto o la duración de la exposición no seguro no es claro, los RN con DBP que fueron expuestos a niveles más altos de oxígeno suplementario para lograr mayores niveles de saturación de oxígeno presentaron una enfermedad pulmonar más persistente.

El daño celular se produce por la sobreproducción de metabolitos de oxígeno reactivos citotóxicos (radicales libres de peróxido de hidrógeno, hidroxilo y oxígeno solo), y un sistema antioxidante inmaduro del RN.

En los pulmones inmaduros ventilados existe una tendencia general a mayor regulación de genes antiestáticos (inhiben angiogénesis) y regulación disminuida de los genes proangiogénicos, lo que sugiere un cambio angiogénico.

VENTILACIÓN MECÁNICA:

Este cambio puede estar implicado en la regulación de la angiogénesis dimórfica y en consecuencia, una deficiente alveolarización característica de los RN con DBP. Aunque la presión puede inducir lesión (baro trauma), un volumen corriente alto durante la ventilación mecánica puede causar sobre distensión de las vías respiratorias pequeñas y sáculo/alveolo (volutrauma), el utilizar insuficiente presión positiva al final de la espiración (PEEP) puede provocar apertura y colapso repetitivos de las unidades pulmonares inestables (Atelectrauma), proceso que es perjudicial para la integridad

alveolo capilar, se ha reportado la importancia de la inflamación en la patogénesis DBP, mostrando que mediadores de la inflamación se liberan en respuesta a estresantes o toxinas pulmonares, incluyendo las siguientes:

- Oxidantes
- Radicales libres
- Hipoxia
- Infección
- volutrauma o estrés de estiramiento alveolar
- Altas fracciones inspiradas de oxígeno (FiO₂) pueden causar estrés oxidativo con posterior lesión pulmonar.

Un meta análisis de 6 estudios controlados aleatorizados mostraron que uso de surfactante temprano con intubación seguido de ex tubación a presión positiva continua de vías aéreas (CPAP) comparado con uso de surfactante tardío selectivo se asoció a menor incidencia en uso de ventilación mecánica, fugas aéreas y DBP.

TRANSFUSIÓN DE SANGRE.

Aumenta el volumen sanguíneo circulante lo que a su vez puede incrementar el flujo sanguíneo pulmonar y esto por sí mismo aumentar el riesgo de DBP. Alternativamente, el incremento en los niveles de hierro libre puede conducir a la formación de radicales de hidroxilo tóxico.

Los radicales de hidroxilo son parte del estrés oxidativo que pueden desencadenar cambios celulares y moleculares que pueden conducir a cambios permanentes en el pulmón, que resulta en DBP.

3.8 FACTORES EXTERNOS:

Estos factores son por causas externas que no todo el tiempo se encuentran en las manos del personal de salud:

- Infección prenatal
- Infección posnatal

INFECCIÓN PRENATAL:

La infección por *Ureaplasma urealyticum* parece provocar una desregulación de la respuesta inflamatoria que afecta el desarrollo pulmonar, lo que resultaría en DBP. Una meta análisis reciente mostró que la corioamnionitis no puede considerarse como un factor de riesgo independiente para DBP.

Otros grandes estudios de cohorte que no se incluyeron en esta revisión sistemática no apoyan que la corioamnionitis se asocie a un mayor riesgo de DBP, por lo que no se puede considerar estadísticamente un factor de riesgo para el DBP.

INFECCIÓN POSNATAL.

La sepsis se ha asociado con un mayor riesgo de DBP. Un estudio retrospectivo observacional de 140 RNP < 1500 g, encontró que la morbilidad asociada al desarrollo de DBP entre otras fue la sepsis neonatal tardía. Se han reportado otros factores de riesgo perinatal para DBP que reflejan un mayor riesgo asociado con la gravedad de la enfermedad como:

- No recibir esteroides maternos prenatal
- Apagar bajo
- Asfixia perinatal
- Conducto arterioso persistente

- Edema pulmonar
- Aumento de la ingesta de líquidos ajustada al peso
- Uso temprano de lípidos parenterales y alimentación parenteral expuesta a la luz
- Duración de la oxigenoterapia.

Marcadores de gravedad de la enfermedad pulmonar inicial, incluyen neumotórax y enfisema pulmonar intersticial

4 LA PRESIÓN POSITIVA CONTINUA EN LA VÍA AÉREA CPAP:

4.1 DEFINICIÓN Y EFECTOS FISIOLÓGICOS:

La CPAP es la aplicación de una presión mantenida de forma continua en la vía aérea mediante un flujo de gas.

El uso de CPAP intratraqueal aislada no se recomienda en el recién nacido, por el aumento de resistencias que produce cuando se mantiene por un período moderado, ya que da lugar a un aumento de la dificultad respiratoria.

La CPAP aumenta la capacidad residual funcional, evita el colapso alveolar al final de la espiración y, además, aumenta el intercambio gaseoso, con la mejora de la oxigenación. Se han descrito aumentos en los tiempos inspiratorios y espiratorios. También produce una estabilización de la pared torácica (especialmente importante en el recién nacido gran inmaduro), mantiene abierta la vía aérea y mejora la función diafragmática.

Si se mantiene una presión excesiva, puede producirse una situación de sobre distensión, con un riesgo mayor de neumotórax y aumento del espacio muerto, así como disminución del volumen corriente, lo cual favorece la hipercarbia.

La CPAP con presiones altas puede dar lugar a una disminución del gasto cardíaco por disminución del retorno venoso.

También son objeto de estudio las interferencias que puede producir la CPAP nasal en la función laríngea y su repercusión en el control de la respiración y la succión no nutritiva en el recién nacido pre término, de especial importancia para el aclaramiento de secreciones de las vías respiratorias altas y contenido gástrico secundario a episodios de reflujo gastroesofágico.

En el ámbito renal, la CPAP puede producir una disminución de la filtración glomerular, excreción renal de sodio y diuresis, secundarios a la disminución del flujo renal, así como al aumento de la secreción de aldosterona y hormona antidiurética.

En un trabajo reciente, se muestra que la CPAP afecta a la vascularización mesentérica en recién nacidos pre término, lo que disminuye la velocidad del flujo preperitoneal y posperitoneal.

Hace más de 30 años se introdujo la presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) nasal y la ventilación no invasiva (VNI) en el tratamiento respiratorio del recién nacido. En la actualidad, hay cierta preocupación por los efectos deletéreos de la ventilación mecánica invasiva y el aumento de la displasia broncopulmonar (DBP), paralelos al de la supervivencia de los recién nacidos extremadamente prematuros.

En estudios experimentales, se demuestra una disminución del daño pulmonar con el uso de CPAP nasal y VNI respecto a la ventilación mecánica. En estudios clínicos, todavía no hay certezas, pero diferentes grupos han publicado desde finales de los años ochenta tasas menores de DBP en las unidades con uso mayor de CPAP.

El interés por disminuir el daño pulmonar ha condicionado un auge en los últimos años sobre el uso de CPAP nasal y VNI como alternativas a la ventilación mecánica invasiva en recién nacidos con enfermedad respiratoria, especialmente en los más inmaduros.

4.2 SISTEMAS PRODUCTORES DE PRESIÓN POSITIVA CONTINUA EN LA VÍA AÉREA:

En la actualidad hay diferentes sistemas productores de CPAP, cada uno con sus ventajas y sus inconvenientes. En cualquiera de ellos se precisa un circuito humidificado con un generador de presión y una interface para adaptar al paciente.

GENERADORES DE PRESIÓN:

La administración de la mezcla de gas (aire/oxígeno) para producir la CPAP en el sistema puede realizarse mediante un flujo de gas continuo o variable. Inicialmente, durante la década de los años setenta y ochenta, el único sistema existente era el de flujo de gas continuo. A partir del trabajo de Moa et al¹³ en el año 1988, se desarrolló el sistema de flujo variable con bastante difusión y aceptación hasta el momento actual.

FLUJO CONTINUO:

La fuente de gas se mantiene a un flujo constante y la CPAP se puede obtener con el aumento de la resistencia al final del asa espiratoria del circuito mediante distintos sistemas. En los ventiladores convencionales, se produce fundamentalmente mediante una válvula espiratoria que se ajusta para obtener el grado de presión deseado.

La CPAP de burbujas con sello bajo agua es un sistema sencillo, en la que la presión se produce sumergiendo bajo agua el asa espiratoria del circuito, y en que la profundidad es directamente proporcional al nivel de presión que se quiera obtener.

La CPAP de burbujas es el sistema utilizado por el hospital de la Universidad de Columbia en Nueva York (Estados Unidos), con unos resultados excelentes a corto y largo plazo. Pese a ser un sistema de flujo continuo, a veces es necesario aumentar

el flujo para mejorar el burbujeo bajo el sello de agua produciendo un aumento en la presión media de la vía aérea.

Este sistema puede conectarse al paciente mediante:

- las cánulas nasales de Hudson® (Hudson Respiratory Care, Inc, Temecula [CA, Estados Unidos])
- las Inca® (Ackrad Laboratorios, Inc, Cranford [NJ, Estados Unidos]).

Hay varios trabajos sobre los efectos de la vibración secundaria al burbujeo en el intercambio de gas y la mecánica respiratoria, en los que se indica un aumento en el intercambio gaseoso y en la oxigenación, pero la aplicación de la CPAP de burbujas es intratraqueal. Morley et al¹⁷, al aplicar el sistema con las cánulas de Hudson®, no encontraron evidencia de una ventilación mejor, ni oxigenación en relación con el burbujeo.

FLUJO VARIABLE:

En estos sistemas la presión se consigue mediante las variaciones en el flujo. Utilizan piezas nasales específicas que se sitúan cerca del paciente y generan la presión, mediante el flujo del asa inspiratoria, para convertirlo en un jet o chorro a presión, a la vez que permiten la salida del flujo espiratorio funcionando como válvulas de escape.

El sistema Benveniste® (Dameca, Copenhague [Dinamarca]) utiliza una válvula que consta de 2 tubos posicionados de forma coaxial, conectados por un anillo. Utiliza el efecto Venturi para conseguir la presión. Este dispositivo se ha utilizado de forma tradicional en las unidades escandinavas.

Utiliza flujos de gas entre 8 y 15 litros por minuto (lpm) y se puede conectar al paciente mediante cánulas:

- mono nasales
- binasales

Y se utiliza frecuentemente con las cánulas:

- Argyle® (Sherwood Medical, San Luis [Missouri, Estados Unidos]).
- El sistema Infant Flow® (Electro Medical Equipment, Ltd, Brighton [Reino Unido]), también conocido como Aladdin®, tiene un pieza con un doble jet inyector (efecto Bernoulli) y un diseño que permite la salida del flujo espiratorio a un asa espiratoria abierta (efecto Coanda).
- El sistema Arabella® (Hamilton Medical, Reno [NV, Estados Unidos]) es muy parecido al Infant Flow® y se basa en los mismos principios físicos (Venturi, Bernoulli y Coanda).

Los sistemas de flujo variable han demostrado más uniformidad en el grado de presión mantenida, así como una disminución mayor del trabajo respiratorio respecto a los de flujo continuo. No se han encontrado diferencias en la capacidad de reclutamiento alveolar y el trabajo respiratorio en recién nacidos pre término entre los sistemas de flujo variable:

- Infant Flow®
- Arabella®21.

INTERFACES:

La aplicación de la CPAP nasal en el recién nacido se puede realizar utilizando diferentes interfaces:

- cánulas mono nasales
- mascarillas faciales
- mascarillas nasales
- cánulas binasales cortas o largas.

4.2.1.1 LAS CÁNULAS MONONASALES:

Que en la mayoría de los casos son tubos intratraqueales cortados, se pueden introducir 1-2 cm para su aplicación nasal o 4-5 cm para situarlos a nivel de la orofaringe. Aunque todavía se utilizan en algunas unidades, presentan la desventaja de la pérdida de presión por la narina contralateral y el aumento de resistencias secundario a la longitud de la cánula o tubo.

4.2.1.2 LAS MASCARILLAS FACIALES:

Se utilizaron en la década de los años setenta en recién nacidos, pero cayeron en desuso por su fijación difícil, la incapacidad para conseguir un buen sello y la complicación añadida al colocar una sonda gástrica, así como por su asociación con distensión gástrica y hemorragia cerebral.

4.2.1.3 LAS MASCARILLAS NASALES:

También se usaron en la década de los años setenta, pero fueron perdiendo popularidad por la dificultad para conseguir un buen sello y la tendencia a la obstrucción nasal. Desde hace unos años, se utilizan unas nuevas mascarillas nasales de materiales más suaves que permiten un sello mejor. No se han publicado datos comparativos con otras interfaces en relación con efectividad o efectos adversos.

4.2.1.4 LAS CÁNULAS BINASALES:

Son el método más frecuente para administrar CPAP nasal. Pueden ser largas (nasofaríngeas) o cortas (nasales). Las nasofaríngeas proporcionan una CPAP efectiva y son de fácil fijación, pero presentan cierta dificultad para su inserción, un

aumento en las resistencias por su mayor longitud, y sus complicaciones más frecuentes son la obstrucción por secreciones o por doblarse en la orofaringe.

Las cánulas binasales cortas son el método más simple y efectivo, aunque requieren un entrenamiento por parte del personal para su inserción, fijación y mantenimiento correctos. Inicialmente, se diseñaron las cánulas utilizadas en los sistemas de flujo continuo, como las cánulas de Hudson®, y, posteriormente, las Argyle® y las Inca®. Se estudió la posibilidad de que pudieran producir un aumento del trabajo respiratorio por la resistencia del flujo de aire durante la espiración, que se solucionó con el diseño de los dispositivos de los sistemas de flujo variable que favorecen la salida de aire durante la espiración.

En una meta análisis reciente se concluye que las cánulas binasales cortas presentan una efectividad mayor para reducir la tasa de re intubación en recién nacidos pre término, en relación con las mono nasales, y se indica una efectividad mayor para el tratamiento de la dificultad respiratoria inmediata en el prematuro respecto a las nasofaríngeas.

4.2.1.5 LAS GAFAS NASALES:

Tradicionalmente utilizadas para la administración de oxígeno, se han reinventado en los últimos años para la generación de CPAP nasal. Locke et al²⁷ describieron en recién nacidos pre término, con gafas de un diámetro externo de 3 mm y con un flujo entre 1 y 2 lpm, una presión en la vía aérea entre 4 y 9 cm de H₂O.

En los últimos años, se han diseñado sistemas para la utilización de gafas nasales, en los que se han empleado circuitos de baja resistencia y alta humidificación que permiten la utilización de flujos 2-10 lpm (Vapotherm®, Fisher&Paykel®).

Hay algunos trabajos en los que utilizan estos sistemas con flujos de 2-5 lpm, en los que se consigue administrar una CPAP nasal efectiva en recién nacidos pre término para el tratamiento de la apnea, postextubación y de la dificultad respiratoria moderada.

Al no disponer de un sistema medidor de la presión que se produce, existe el riesgo de sobre distensión por presiones excesivas, aunque algunos circuitos incorporan válvulas de seguridad que mantienen la presión dentro de un rango de seguridad.

Todavía no hay datos suficientes para poder establecer el rango óptimo de flujo, el diámetro de las gafas y el mejor sistema de humidificación para su uso clínico.

4.3 PARÁMETROS ÓPTIMOS:

Para la aplicación de la CPAP nasal en la práctica clínica diaria es importante tener en cuenta tanto las características del paciente, como las de su enfermedad. En términos generales, se considera una presión mínima de 5 cm de H₂O, que se puede ir aumentando hasta 7-8 cm de H₂O, o incluso 10 cm de H₂O si se precisa especialmente en niños con enfermedad de las membranas hialinas (EMH), en que se valoren la situación clínica, las necesidades de oxígeno y el grado de insuflación pulmonar mediante radiografía.

No hay unos criterios concretos para la retirada de la CPAP nasal, se cree que se debe esperar a que el niño se encuentre estable, sin presentar episodios de apnea, con necesidades bajas de oxígeno y con una presión no mayor de 5 cm de H₂O

4.4 USO CLÍNICO:

Sus indicaciones clínicas más claras están centradas en el recién nacido prematuro: post-extubación, apnea de la prematuridad, tratamiento inicial de la EMH y, actualmente en discusión, su uso durante la reanimación en la sala de partos.

Los recién nacidos pre término que han precisado intubación intratraqueal y ventilación mecánica tienen un riesgo alto de fallo respiratorio tras la extubación. Aunque encontramos alguna disparidad en los resultados de los distintos trabajos, hay varios estudios aleatorizados en los que la CPAP nasal demuestra una disminución en la tasa

de re intubación en recién nacidos pre término < 1.250 g respecto al uso de carpa de oxígeno.

En un meta análisis de la Cochrane al respecto, se concluye que el uso de la CPAP nasal tras la extubación es un método efectivo para prevenir el fracaso de la extubación.

En cuanto al uso de CPAP nasal para el tratamiento de la apnea de la prematuridad, solamente hay un estudio que compara CPAP frente al uso de teofilina, en el que se utiliza CPAP a través de mascarillas faciales con presión de 2-3 cm de H₂O en recién nacidos < 32 semanas de edad gestacional. En este estudio, la teofilina presenta más efectividad que la CPAP para el tratamiento de la apnea.

En una revisión de la Cochrane, se concluye que es necesaria más información y más estudios al respecto.

En la práctica clínica, el uso de la CPAP nasal para tratar la apnea en el prematuro está muy extendido en las distintas unidades neonatales.

El tratamiento inicial de la EMH en los recién nacidos pretérmino se ha basado tradicionalmente en la intubación intratraqueal, la ventilación mecánica y la administración de surfactante pulmonar exógeno. Sin embargo, desde finales de la década de los años ochenta, las unidades con un tratamiento basado en el uso de CPAP nasal temprana, con menor tasa de intubación y ventilación mecánica, han presentado resultados mejores a corto y largo plazo, especialmente en cuanto a incidencia de DBP 6-8, aunque todavía no se ha demostrado en estudios aleatorizados la disminución de la DBP en relación con el uso temprano o profiláctico de la CPAP.

Una de las dudas respecto al tratamiento inicial de la EMH con CPAP es la administración del surfactante, cuándo y cómo. En 1994, Verder et al publicaron un estudio en el que administraban surfactante en prematuros tratados inicialmente con CPAP (intubados para la administración de surfactante y extubados nuevamente a CPAP), en los que se redujo de forma significativa la necesidad de ventilación mecánica respecto al grupo tratado únicamente con CPAP.

En un estudio similar posterior, demostraron la mayor efectividad de la administración temprana frente a la tardía del surfactante en estos niños⁹. En los últimos años, varios trabajos demuestran una disminución en la necesidad de ventilación mecánica en prematuros con CPAP inicial, administración temprana de surfactante y extubación inmediata a CPAP, el llamado método INSURE (INtubación-SURfactante-Extubación).

En las revisiones realizadas para la Cochrane, se concluye que el uso de la CPAP nasal temprana puede reducir la necesidad de ventilación mecánica, y que el tratamiento temprano con surfactante y CPAP nasal puede ser de utilidad en prematuros con EMH.

En el momento actual también está en discusión el uso de CPAP durante la reanimación en la sala de partos, utilizada por determinadas unidades con buenos resultados a corto y largo plazo. En estudios pequeños, se ha demostrado su efectividad para disminuir la tasa de intubación y la necesidad de ventilación mecánica en prematuros de extremado bajo peso. En un estudio aleatorizado reciente, sobre el uso de la CPAP nasal en la sala de partos en prematuros entre 25 y 28 semanas de edad gestacional, se ha demostrado una duración menor de la ventilación mecánica y de las necesidades de oxígeno, aunque no ha encontrado diferencias en la incidencia de muerte o DBP

4.5 COMPLICACIONES/EFFECTOS ADVERSOS:

El CPAP nasal fue concebido en la década de los 70, cuando sugerían su utilización, enfatizando que una serie de recién nacidos de muy bajo peso al nacimiento fueron tratados satisfactoriamente. Sin embargo, cabe citar que el uso de CPAP no está libre de complicaciones, pues en la década de los 70, ya se mencionaba la necesidad de una monitorización continua de su uso, con la finalidad de evitar las siguientes desventajas:

- neumotórax secundario
- hiperdistensión alveolar
- obstrucción nasal por acúmulo de secreciones

- distensión gástrica por escape de aire para el estómago,
- erosión
- hasta incluso necrosis del septo nasal por mal posicionamiento del dispositivo nasal.

En este punto, se observa el antagonismo impuesto por el avance de la tecnología, cuando un recurso, en el caso el CPAP, utilizado para promover la expansibilidad pulmonar, puede al mismo tiempo, causar un mal, caso que no se observen algunas situaciones inherentes a su uso cotidiano. Con relación a lo expuesto arriba, a pesar de la indicación y funcionalidad del CPAP, es necesario establecer como prioridad, esta monitorización continua, que envuelve todo el proceso tecnológico, desde la instalación hasta la manutención de este aparato en una mucosa nasal, que sobre todo, es sensible.

De esta forma, los posibles efectos adversos ocurren, como un evento en cascada, y son descritos de acuerdo con el siguiente esquema: Desgraciadamente, la identificación de estos efectos adversos sólo ocurre, en la mayoría de las veces, cuando el proceso se encuentra en la penúltima etapa del esquema (edema nasal) o en su última etapa (necrosis y desvío de septo), principalmente por el hecho de ser señales extremadamente visibles durante el cuidado de enfermería. Sin embargo, es importante resaltar que la inspección de la mucosa del RNPT deberá ser continua. Para eso, la cánula deberá ser retirada.

Además de eso, deberán ser realizados movimientos rotatorios en las aberturas de la nariz, para estimular la circulación de esta Introducción del aparato nasal Isquemia de la mucosa y epidermis nasal Hiperemia de la mucosa y epidermis nasal Edema nasal con o sin sangrado Necrosis y desvió de Septo

El problema más frecuente en el uso clínico de la CPAP es el relacionado con la adecuada fijación y el mantenimiento de las diferentes piezas nasales, que precisan de personal entrenado para mantenerlas correctamente posicionadas y libres de secreciones. Se han descrito deformidades y lesiones nasales, que pueden

presentarse con distintos grados de gravedad, desde eritema o erosiones leves, a casos de necrosis del tabique o la columnela.

La sobredistensión o hipersinsuflación pulmonar es otra de las complicaciones relacionadas con la CPAP nasal al utilizar presiones excesivas, o en casos de presión positiva al final de la espiración (PEEP) inadvertida. La sobre distensión puede ocasionar hipoxemia e hipercarbia, y también se asocia con un aumento en la frecuencia de neumotórax y neumomediastino, aunque esta complicación ha sido escasamente reportada en los estudios aleatorizados.

La perfusión mesentérica disminuye en los recién nacidos prematuros con el uso de la CPAP nasal. La distensión abdominal secundaria a la acumulación de aire es frecuente, a pesar de una colocación correcta de una sonda orogástrica o nasogástrica. No se ha demostrado relación con el desarrollo de enterocolitis necrosante. No se han publicado casos de perforación gástrica con el uso de CPAP nasal.

4.6 CONTRAINDICACIONES:

El uso de CPAP nasal se encuentra contraindicado en ciertas malformaciones congénitas, como la hernia diafragmática congénita, la fístula traqueoesofágica, la atresia de coanas, el paladar hendido completo o las atresias intestinales.

No se recomienda su uso en pacientes muy inestables, tanto desde un punto de vista respiratorio, como hemodinámico.

4.7 INSTALACIÓN DEL CPAP NASAL COMO UN PROCESO TECNOLÓGICO:

Al referirnos a la instalación del CPAP nasal como un proceso tecnológico, tenemos la intención de enfocar todas las variables que puedan interferir en este contexto, con la

finalidad de evitar los posibles efectos adversos. De esta forma, cumple citar que este proceso es definido como un conjunto secuencial y peculiar de acciones que objetivan alcanzar una meta.

Así, presentamos a continuación, el paso a paso de la instalación del CPAP nasal, propuesto por las autoras, con la finalidad de entender el verdadero sentido de una tecnología, ser coadyuvante al tratamiento, y no un factor complicado.

Los cuidados de enfermería que pasamos a describir van, desde aquellos referentes al planeamiento de material, hasta la instalación del CPAP nasal propiamente dicho. Es importante resaltar que el lavado de manos es el pilar de la prevención de infecciones, y por lo tanto, debe preceder al cuidado con el recién nacido, principalmente los prematuros, ya que presentan mayor deficiencia de la respuesta inmunológica, siendo más propensos a la infección.

Debe ser realizada hasta los antebrazos, con agua y jabón, durante 15 segundos; siendo necesario retirar todos los accesorios que puedan estar en las manos y pulsos, como son: reloj, pulseras y anillos.

Al destinarse instalar el CPAP nasal, se debe tener en mente, primeramente, que la mínima introducción de la cánula nasal garantiza la presión deseada para la efectividad del sistema (siempre observando que la cánula nasal presenta una curvatura, que deberá ser direccionada para el centro de las aberturas de la nariz).

En seguida, se separa la cánula que se adecua a las aberturas de la nariz del recién nacido (que debe ser de acuerdo con el diámetro de dichos orificios de la nariz del RN, es conveniente evaluar estos y la cánula); la toca necesaria para estabilizar las tráqueas en la cabeza del bebé; las tráqueas de Hudson (son dos) y, el hidrocolide cortado en el formato de las aberturas de la nariz con la finalidad de proteger la mucosa y atenuar el escape de aire en las aberturas.

Es importante decir que el recién nacido prematuro deberá estar posicionado adecuadamente, manteniendo los miembros flexionados y aproximados, lo máximo posible, a la línea media del cuerpo, entendiendo que el posicionamiento adecuado

favorece la autoorganización, minimiza la situación del estrés y ayuda a mantener al prematuro estable durante la ejecución de este procedimiento, causador de desagradables estímulos

Partiendo del presupuesto de que el recién nacido prematuro ya fue previamente aspirado con una sonda de aspiración traqueal n° 4, se pone la toca, se acoplan las dos tráqueas a las laterales de las cánulas, posicionándola, cuidadosamente, en las aberturas de la nariz del bebé, donde ya está fijado el hidrocolide.

Es importante dejar claro que este hidrocolide permite la protección de la epidermis, sin embargo, precisa ser removido para que ocurra la evaluación de la mucosa como un todo.

Caso haya, cualquier área de isquemia, podrán ser enmascaradas por esta tecnología. A continuación, la cánula nasal deberá ser cuidadosamente introducida, lo mínimo posible, para generar la presión positiva.

Paralelamente a la introducción de la cánula, se hace necesario que las tráqueas en su porción distal sean acopladas al respirador, y en la porción proximal, fijadas paralelamente a la toca del recién nacido con cintas de esparadrapo, siempre monitoreando si esta fijación está traccionando la nariz del RNPT.

Es válido resaltar que el procedimiento sólo finaliza cuando ocurre la perfecta adecuación del bebé a la modalidad ventiladora, siendo tal vez el momento más delicado de todo el procedimiento, pues requiere paciencia y un cuidado diferenciado para cada prematuro. Mantener el bebé confortable y bien posicionado, proporciona el confort y favorece al menor consumo de oxígeno, todavía de entre las posiciones indicadas, el decúbito ventral (prona) revela que es segura y benéfica durante la utilización del CPAP nasal, y puede contribuir para el hecho del destetar en prematuros.

Esta posición implica la utilización de un “cojín” o travesero que sustente la cabeza y el tórax, de forma que la tráquea no toque el colchón, y produzca una presión suficiente para mantener el septo desviado por un período, que podrá ser impar para la

instalación de este efecto adverso. Ante lo dicho, cabe a nosotros, reflexionar críticamente sobre la realización de ese cuidado, con la finalidad de proponer modificaciones del “status quo”, para que podamos ofrecer a esta clientela, un cuidado de calidad con vistas a valorizar las necesidades de los RNPTs con integralidad.

5 VENTILACIÓN MECÁNICA NEONATAL:

La mayor mortalidad y morbilidad neonatal se producen en grandes inmaduros. La insuficiencia respiratoria es la principal causa de fallecimiento de estos pacientes. Puesto que un gran porcentaje de prematuros precisan VM, la formación e investigación pediátricas deben priorizar el mejor conocimiento, prevención, diagnóstico precoz y tratamiento de la insuficiencia respiratoria en general y del manejo de la ventilación mecánica en particular.

En esta línea, el Grupo de Trabajo sobre Patología Respiratoria de la Sociedad Española de Neonatología realiza aportaciones especialmente valiosas sobre la ventilación mecánica en recién nacidos, recomendaciones que nosotros compartimos y difundimos en el presente trabajo.

La respiración y ventilación del recién nacido es diferente a la de lactantes y niños, presentando peculiaridades fisiopatológicas específicas, entre las que destacan:

1. Una menor capacidad para aumentar el volumen inspiratorio, que junto con unos volúmenes residuales muy bajos favorecen el colapso alveolar.
2. En el recién nacido pretérmino, el déficit de surfactante lleva a un colapso alveolar con pérdida de alvéolos funcionales, disminución de la complianza, hipoventilación y aumento del cortocircuito intrapulmonar.
3. Un pequeño calibre de las vías aéreas intratorácicas con mayor facilidad para la obstrucción y aumento de las resistencias intrabronquiales.
4. Un tiempo inspiratorio más corto, lo que determina una mayor frecuencia respiratoria.
5. La presencia de cortocircuitos fetales (persistencia del ductus arterioso [PDA] y foramen oval).
6. La persistencia de circulación fetal puede producir hipertensión pulmonar.

5.1 TIPOS DE VM USADOS EN EL RECIÉN NACIDO:

Los tipos de ventilación se adaptan de acuerdo a las necesidades de los neonatos ya que cumpla con su función respiratoria de una manera más óptima y menos dañina las cuales son las siguientes:

5.1.1 PRESIÓN DE DISTENSIÓN CONTINUA (PDC):

5.1.1.1 EFECTOS:

- Aumento de la capacidad residual funcional con reclutamiento alveolar e incremento de la PaO₂.
- Mejoría de la complianza.
- Ritmo respiratorio más regular, con disminución de frecuencia respiratoria, aumento del volumen corriente y volumen minuto sin repercusión significativa en la PaCO₂.
- Disminución del edema pulmonar.

5.1.1.2 TÉCNICA:

Puede aplicarse por vía nasal, nasofaríngea o intratraqueal. En este último caso, sólo por períodos cortos de tiempo (1-2 h), antes de la extubación. Los equipos empleados pueden ser los mismos que para la VM o mediante sistemas específicos de baja resistencia que hacen disminuir el trabajo respiratorio del paciente (Medijet e Infant Flow).

1. Vía traqueal. Las presiones habitualmente empleadas son 2-4 cmH₂O (debe mantenerse en al menos 2-3 cmH₂O mientras el niño permanezca intubado para conseguir el mismo efecto que produciría la glotis al cerrarse en condiciones normales).

2. Vía nasal. Programar inicialmente una presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) de 4-6 cmH₂O (generalmente 1 cmH₂O por cada 0,1 de FiO₂ que necesita), que se puede incrementar hasta un máximo de 8 cmH₂O, nivel con el que pueden aparecer efectos desfavorables (retención de CO₂, hipotensión arterial, rotura alveolar, disminución del retorno venoso, disminución del gasto cardíaco y aumento del cortocircuito extra pulmonar derecha-izquierda).

5.1.1.3 INDICACIONES:

1. Enfermedad de membrana hialina: en estadios iniciales para prevenir el colapso alveolar.
2. Pausas de apnea: especialmente en el prematuro cuando fracasa el tratamiento farmacológico.
3. Tras retirar la ventilación mecánica, sobre todo en recién nacidos de muy bajo peso (para mantener la distensión de la vía aérea).
4. Otras menos frecuentes: relajación diafragmática por parálisis frénica, síndrome de Pierre-Robín, lesiones obstructivas congénitas o adquiridas de la vía aérea, edema pulmonar secundario a cardiopatía congénita con cortocircuito izquierda-derecha, en pacientes con hipoxemia sin gran retención de CO₂ que cursan con síndrome de aspiración de meconio (SAM), enfermedad crónica pulmonar o neumonía.

VENTILACIÓN MECÁNICA CONVENCIONAL (VMC):

Se define como la aplicación a través de un tubo traqueal de ciclos de presión positiva que se repiten de modo intermitente, con frecuencias de 1 a 150 veces por minuto.

5.1.1.4 MODALIDADES DE VENTILACIÓN:

- Según el mecanismo de inicio del ciclo inspiratorio: las modalidades de ventilación controlada por presión (IPPV), asistida/controlada (AC), SIMV y presión de soporte (PS), en los respiradores neonatales de flujo continuo, son las mismas que en los lactantes y niños, pero al existir un flujo continuo, el neonato puede conseguir aire en cualquier momento del ciclo respiratorio. Algunos respiradores neonatales también disponen de nuevas modalidades como el volumen garantizado (VG), asociado o no a la SIMV, la ventilación con soporte de presión (PSV) la y ventilación asistida proporcional (PAV)
- Según el parámetro regulador del flujo inspiratorio: en la actualidad, en la mayoría de los respiradores neonatales es el pico de presión inspiratorio.
- Según el mecanismo de control del final del ciclo inspiratorio: T_i máximo: puede ser determinado por el operador, programando un tiempo durante el que permanecerá activo el sistema que genera el pico de presión positiva.

5.1.1.5 INDICACIONES:

- PaO₂ < 50-60 mmHg con FiO₂ > 0.5 que no mejora con CPAP nasal.
- PaCO₂ > 60 mmHg con pH < 7,25.
- Apneas, cianosis o bradicardias que no mejoran con CPAP nasal.
- Puntuación de Silverman-Anderson > 6.

5.1.1.6 PARÁMETROS INICIALES:

De forma general, los parámetros iniciales de VM convencional en recién nacidos dependen de la edad gestacional y peso del recién nacido, así como de la causa que motiva la ventilación mecánica.

- Modalidad: SIMV.
- Fracción inspiratoria de O₂ (FiO₂) previa (generalmente FiO₂: 0,6-0,7).
- Presión inspiratoria pico (PIP): 14-18 cmH₂O (tanto menor cuanto menor es la edad gestacional). La PIP necesaria para mantener un VC: 5-7 ml/kg.
- Frecuencia respiratoria (FR): 40-60 res. /min, necesaria para mantener un volumen minuto (Vm) de 300 ml/ kg/min ($Vm = Vc [6 \text{ ml/kg}] \times FR [50 \text{ resp. /min}]$).
- PEEP: 2-4 cmH₂O.
- Relación tiempo inspiratorio: tiempo espiratorio (Ti: Te): 1:1,5 (Ti máximo: 0,4).
- Flujo: 5-6 l en recién nacidos < 1.000 g, 7-8 l en los de más de 1.000 g. El mínimo necesario que permita un VC > 5 ml/kg (para evitar el volutrauma).

5.1.1.7 CONTROL DE LA OXIGENACIÓN:

La PaO₂ depende de la FiO₂ y de la presión media en la vía aérea (PMVA). Se debe aplicar la PMVA más baja que consiga una PaO₂ normal, que mantenga una capacidad funcional residual adecuada y permita una ventilación alveolar suficiente.

Objetivos:

- Recién nacidos pre término: PaO₂: 50-60 mmHg, SatO₂: 88-92%.
- Recién nacidos a término: PaO₂: 50-70 mmHg, SatO₂: 92-95%.
- Para mejorar la PaO₂ :
- Aumentar la PMVA, lo cual se consigue aumentando la PIP, Ti y/o la PEEP.
- Aumentar la PIP hasta conseguir VC: 6-7 ml/kg.
- Aumentar la FiO₂.
- Aumentar la PEEP. Realizarlo antes de aumentar la FiO₂ en los recién nacidos con FiO₂ > 0,6 y/o recién nacidos afectados de enfermedad de membrana hialina (EMH) o síndrome de aspiración meconial (SAM).
- Aumentar el Ti. Control de la ventilación La eliminación de CO₂ se relaciona con la ventilación alveolar y ésta con el V_m que es el producto de VC × I FR.
- El VC del recién nacido normal oscila entre 5 y 7 ml/kg y el V_m alrededor de 300 ml/kg/min.

Objetivos:

- PaCO₂ 45-55 mmHg.
- Considerar “hipercapnia permisiva”: valores más elevados de PaCO₂ con pH > 7,25.

Para disminuir la PaCO₂:

Conseguir un VC de: 6-7 ml/kg: descender en primer lugar la PEEP; si empeora la PaCO₂ o aparece hipoxia, aumentar la PIP; si la FR > 70 res. /min y/o pH < 7,25.

- Aumentar la PIP con lo que mejorará el VC con Ti cortos (0,3-0,35) y Te largos, intentando mantener el volumen minuto.

- Aumentar la FR, con lo que mejorará el VM. Hay que tener en cuenta que en la VM convencional frecuencias superiores a 80 ciclos/min son poco eficaces para incrementar el lavado de CO₂, probablemente debido a producción de PEEP inadvertida y el aumento del espacio muerto fisiológico.

En algunos pacientes, la medición de los volúmenes pulmonares y los parámetros de mecánica pulmonar pueden ayudar a modificar los parámetros de la ventilación.

5.1.1.8 SEDACIÓN:

Puede ser necesaria la sedación y/o relajación del recién nacido cuando “lucha con el respirador” y existe hipoxemia con FiO₂ > 0,6 que no mejora tras aumentar la FR a 60-70 res. /min. Antes de proceder a la sedación intentar adaptar al recién nacido al respirador acortando el Ti a relación I: E 1:1,5 y/o ventilar en modalidad A/C.

5.1.1.9 RETIRADA DE LA VM CONVENCIONAL:

- CPAP nasal. Pasar a CPAP nasal al recién nacido que mantiene al menos durante una hora PaO₂ > 70 mmHg y PaCO₂ < 45-50 mmHg con los siguientes parámetros del respirador: PMVA < 7 cm H₂O; FiO₂ < 0,45, y FR < 20 res. /min.
- CPAP endotraqueal. En recién nacidos de más de 1.500 g se puede intentar CPAP con el respirador durante 30-60 min antes de pasar a CPAP nasal. En < 1.500 g. Se recomienda retirada de la ventilación desde SIMV de 10 ciclos/mi

5.2 VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA (VAF):

Se define como el empleo de frecuencias entre 150 y 1200 ciclos/min (2,5-20 Hz), generando un volumen circulante menor que en la VM convencional.

Existen varias modalidades; la más usada en neonatología es la oscilatoria (VAFO) que es la proporcionada por los respiradores Babylog 8000 y Sensor Medics 310012-16.

5.2.1.1 INDICACIONES:

El uso de la VAF en neonatología surge ante la alta incidencia de displasia broncopulmonar y enfisema intersticial producidos por el barotrauma y el volutrauma en el curso de la VM convencional, sobre todo en recién nacidos de muy bajo peso, y las dificultades para el mantenimiento de un intercambio gaseoso adecuado en determinadas enfermedades graves:

- hernia diafragmática
- síndrome de aspiración meconial
- sepsis por estreptococo del grupo B

Sin embargo, no está demostrado que sea más útil su aplicación de forma precoz o de rescate en el tratamiento de la enfermedad de membrana hialina del recién nacido.

Fracaso de la ventilación mecánica convencional. Si después de una dosis de surfactante persiste $\text{PaO}_2 < 50 \text{ mmHg}$ y/o $\text{PaCO}_2 > 55 \text{ mmHg}$ (son tolerables PaCO_2 más elevadas en la fase crónica de la enfermedad y /o si el $\text{pH} > 7,25$) con $\text{FR} > 60 \text{ res. /min}$ y $\text{FiO}_2 > 0,8$ y PIP de:

- $\text{PIP} > 18 \text{ cmH}_2\text{O}$ en recién nacidos de menos de 750 g.
- $\text{PIP} > 20 \text{ cmH}_2\text{O}$ en recién nacidos 750 a 999 g.
- $\text{PIP} > 25 \text{ cmH}_2\text{O}$ en recién nacidos de 1.000 a 1.499 g.
- $\text{PIP} > 28 \text{ cmH}_2\text{O}$ en recién nacidos de más de 1.500 g. Considerar también el fracaso de la VM convencional cuando el índice de oxigenación (IO) es mayor de 20.

1. Enfisema intersticial que precise PIP superiores a los definidos para el fracaso de la VM convencional. En enfisema intersticial difuso grave plantear la VAFO sin tener en cuenta los criterios de PIP máxima.
2. Neumotórax que mantenga fístula activa más de 12 h tras presión negativa o que se asocie a neumopericardio o neumoperitoneo.
3. Hipertensión pulmonar persistente neonatal (HPPN) con fracaso de la VM convencional independiente de la indicación de NO inhalado.
4. Hernia diafragmática congénita (HDC) grave que precise PIP > 25 cmH₂O y con IO mayor de 15.

5.2.1.2 OBJETIVOS:

Edad gestacional > 32 semanas y/o > 1.500 g; pH: 7,25-7,45; PaO₂ : 50-70 mmHg; PaCO₂ : 45-55 mmHg. Edad gestacional # 32 semanas y/o < 1.500 g; pH: 7,30-7,45; PaO₂ : 50-60 mmHg; PaCO₂ : 45-55 mmHg.

5.2.1.3 PUESTA EN MARCHA:

A partir de este momento nos referiremos al Babylog 8000 por ser el modelo más usado en nuestro medio. El funcionamiento del Sensor Medicas viene explicado en el capítulo de ventilación de alta frecuencia.

1. Seleccionar "Mode".
2. Seleccionar "HFO".
3. Elegir parámetros seleccionados (Param): frecuencia y amplitud. Con las flechas arriba y abajo ajustar los valores deseados.
4. Pulsar tecla on en HF.
5. Graduar la PMVA con el mando PEEP.

6. Pulsar unos segundos la tecla CPAP hasta que se ilumine para que quede sólo en VAF, ya que utilizaremos la VAFO pura sin VM convencional.

5.2.1.4 PARÁMETROS INICIALES:

1. FiO₂: la misma que tenía en VM convencional.

2. Presión media en la vía aérea (PMVA): el incremento de la PMVA necesario para optimizar la oxigenación está inversamente relacionado con el volumen pulmonar del niño en ventilación convencional.

- En fracaso de VM convencional: 1-2 cmH₂O superior a la que tenía.
- En escape aéreo: la misma que tenía en VM convencional. A veces se precisan aumentos de 5 cmH₂O o más (evitar maniobras de aspiración/desconexión y de sobre distensión: no sobrepasar las bases pulmonares el nivel de la novena costilla en la radiografía de tórax).

3. Amplitud: 20-100 % para conseguir un adecuado movimiento de la pared torácica evitando que las vibraciones afecten a los miembros inferiores. En el Babylog, fijar inicialmente una amplitud entre 30-50 % que ajuste el VC a 1,5-2 ml/kg: 1.000 g, < 50 %; 2.000 g, 50-75%; 3.000 g, 75-100%. Aumentos de la amplitud mayores al 70-75% aumentan poco el VC y afectan poco la PaCO₂, siendo necesario disminuir la frecuencia. En el Sensor Medics Ip inicial de 20-30.

4. Frecuencia: en el Babylog la frecuencia óptima está entre 5 y 10 Hz, según el peso. 9-10 Hz en menos de 1.000 g; 7-9 Hz entre 1.000 y 2.000 g, y 5-7 Hz en > 2.000 g. En el Sensor Medics utilizar de entrada 15 Hz.

Utilizar inicialmente la frecuencia más alta, capaz de proporcionar el VC apropiado. A frecuencias < 10 Hz el aumento de la amplitud aumenta significativamente el VC. A frecuencias > 10 Hz los VC bajan mucho y el aumento de la amplitud de 50 a 100% aumenta poco o nada el VC.

5. Volumen corriente: ventilar con el menor VC posible alrededor de 1,5-2 ml/kg en el Babylog 8000. Pueden realizarse pequeños ajustes modificando la amplitud (especialmente efectivos entre 6 y 9 Hz).

En pacientes con enfisema intersticial pulmonar se utilizan estrategias de bajo volumen, es decir, minimizando la presión media en la vía aérea para evitar lesión pulmonar adicional.

En recién nacidos con afectación pulmonar uniforme, se persiguen estrategias de alto volumen incrementando la presión media en la vía aérea para favorecer el reclutamiento alveolar y optimizar el intercambio gaseoso.

Ti: Te: No disponible en Babylog. En Sensor Medics seleccionar el 33%.
Humidificación y temperatura de gases inspirados: 37 °C.

5.2.1.5 SEDACIÓN:

La VAFO induce apnea en presencia de normocapnia. Aunque la presencia de respiraciones espontáneas no parece afectar al intercambio gaseoso, es frecuente utilizar sedación, siendo excepcional la necesidad de relajantes musculares excepto en la hipertensión pulmonar persistente.

Manejo de VAFO: ajustes posteriores Realizar una radiografía de tórax en la hora siguiente para confirmar que no existe hiperinsuflación pulmonar. Las bases pulmonares no deben sobrepasar la novena costilla, y debe disminuir la PMVA si esto ocurre. Al igual que con VM convencional es prioritario conseguir una presión media en la vía aérea que supere la presión de cierre alveolar y consiga reclutar el mayor número de alvéolos evitando la sobre distensión, situación que disminuye el gasto cardíaco.

5.2.1.6 OXIGENACIÓN.

En la VAFO, la oxigenación depende únicamente de la PMVA y de la FiO₂. La PMVA óptima debe ser la necesaria para superar la presión de cierre alveolar y conseguir recoger el mayor número posible de alvéolos, aumentando así el máximo de superficie pulmonar para realizar el intercambio gaseoso sin aumentar la resistencia vascular pulmonar ni disminuir el gasto cardíaco.

Para mejorar la oxigenación inicialmente se puede aumentar la PMA. Buscar la PMVA mínima que mantenga la oxigenación del recién nacido y no disminuir ésta hasta conseguir FiO₂ de 0,5 a 0,6.

Dejar transcurrir 15-20 min entre cada cambio de PMVA para que se establezca el volumen pulmonar. Si no es suficiente, aumentar la FiO₂.

5.2.1.7 VENTILACIÓN:

A frecuencias superiores a 3 Hz la eliminación de CO₂ (VCO₂) es una función lineal expresada por la siguiente fórmula: $VCO_2 = VC \times FR$ por lo que la eliminación de CO₂ depende fundamentalmente del VC que se ajusta con la amplitud.

La eliminación de CO₂ es independiente de la PMVA, excepto que utilicemos PMVA bajas, con escaso reclutamiento alveolar, lo que a veces sucede en la fase de retirada de VAFO. Por ello, para mejorar la PaCO₂ primero se debe aumentar la amplitud para conseguir un VC entre 1,5-2 ml/kg (aumentos de amplitud del 15-20 % pueden disminuir la PaCO₂ de 10-20 mmHg) y si no es suficiente, disminuir la frecuencia (Hz).

5.2.1.8 RETIRADA:

- La retirada de la VAFO se programará cuando lo permita la mejoría clínica y radiológica del paciente, se hayan normalizado los gases sanguíneos y el

paciente precise una PMA # 8-10 cmH₂O y FiO₂ de 0,4 o se haya resuelto el escape aéreo. Previamente se habrá suspendido la relajación y disminuido la sedación.

- La salida de VAFO se hace a CPAP nasal, reservándose la SIMV para los casos de menor peso y EG o en pacientes sedados, en quienes se recomienda pasar a VMC en modalidad SIPPV, con la PEEP inferior a 5 cmH₂O frecuencias alrededor de 60 res./min, PIP según peso y patología, VC entre 3-5 ml/kg.
- Casi siempre se precisan unos requerimientos más altos de FiO₂ que en la VAFO. La sensibilidad se ajustará al mínimo, siempre que no haya auto ciclado.

5.3 ASISTENCIA RESPIRATORIA DEL RECIÉN NACIDO CON ENFERMEDAD DE MEMBRANA HIALINA:

La EMH es una de las enfermedades con mayor morbimortalidad neonatal (especialmente en recién nacidos prematuros). Su incidencia ha disminuido mucho tras la inducción farmacológica de la madurez pulmonar fetal con corticoides preparto a la gestante.

En los recién nacidos prematuros, la inmadurez y el consumo del surfactante pulmonar ocasionan, tras un período libre variable, un cuadro de aumento del trabajo respiratorio (por disminución de la distensibilidad pulmonar), que puede ocasionar insuficiencia respiratoria, con polipnea, hipoxemia e hipercapnia a veces refractarias al tratamiento. En la radiografía de tórax se observa un patrón alveolo intersticial difuso con bronca grama aérea y disminución del volumen pulmonar.

5.3.1 ASISTENCIA RESPIRATORIA:

- CPAP nasal Está indicada en el recién nacido prematuro con radiografía de tórax compatible con EMH que requiere FiO₂ > 0,4 para mantener una PaO₂ > 50 mmHg o una SatO₂ > 90%.

- VM convencional Generalmente se utiliza SIMV o ventilación asistida controlada (A/C) con los parámetros referidos anteriormente. Dado que el mecanismo fisiopatológico de la enfermedad es la disminución de la complianza y aumento de las resistencias pulmonares, es prioritario mantener un VC adecuado (6-7 ml/kg). Ventilación mecánica de alta frecuencia (VAFO) Las indicaciones y programación son las referidas en el apartado de ventilación de alta frecuencia.
- Surfactante Todo recién nacido que precise ventilación mecánica por EMH debe recibir tratamiento con surfactante (valorar tratamiento profiláctico en el puerperio inmediato en grandes prematuros con alto riesgo de EMH grave), que se puede repetir entre las 6-24 h si tras mejoría inicial es preciso aumentar la FiO2 y otros los parámetros de VM.
- La administración de surfactante en la EMH ha disminuido la incidencia de enfisema intersticial, neumotórax y displasia broncopulmonar (DBP) un 40-50%, con aumento de las tasas de supervivencia en aproximadamente un 40%, no habiendo disminuido la incidencia de hemorragia interventricular.

5.4 ASISTENCIA RESPIRATORIA EN EL SÍNDROME DE ASPIRACIÓN MECONIAL

La presencia de meconio en el líquido amniótico suele indicar estrés o hipoxia en el recién nacido. La aspiración de líquido amniótico meconial al nacimiento obstruye las vías aéreas, interfiriendo el intercambio gaseoso.

La incidencia de aspiración meconial es de 0,5-5% de los recién nacidos vivos, generalmente recién nacidos a término, precisando VM en el 15 % de los casos y aproximadamente entre el 5 y el 10% desarrollan HPPN.

Aparte de las medidas preventivas preparto y durante el parto (aspiración de meconio tras la expulsión de la cabeza a través del canal del parto y antes de salir el tórax), la VM está indicada en la aspiración masiva de meconio que ocasiona insuficiencia respiratoria grave.

El protocolo de actuación del recién nacido en VM es el mismo que el expuesto en la enfermedad de la membrana hialina y el de la hipertensión pulmonar persistente si ésta existe.

5.5 ASISTENCIA RESPIRATORIA EN LA HIPERTENSIÓN PULMONAR PERSISTENTE DEL RECIÉN NACIDO

En la hipertensión pulmonar no se produce la disminución fisiológica posparto de la resistencia vascular pulmonar fetal ni, por tanto, el descenso de la presión arterial pulmonar (PAP), que se mantiene superior a la sistémica, produciéndose un cortocircuito derecha-izquierda a través del foramen oval o de la persistencia del ductus, que origina hipoxemia sistémica.

Afecta a recién nacidos pretérmino y a término, con una incidencia entre 0,6-2‰ nacidos vivos, suponiendo la principal causa de muerte en recién nacidos de peso superior a 1.000 g al nacimiento.

ETIOPATOGENIA:

En su etiopatogenia concurren factores funcionales y anatómicos.

1. Factores funcionales. Distintos factores (hipotermia, hipoglucemia, asfixia perinatal, neumonía, síndrome de aspiración meconial, síndrome de hiperviscosidad, hipoxia o acidosis grave) pueden llegar a producir

vasoconstricción pulmonar mediante la liberación de agentes vaso activos locales.

2. Factores anatómicos. Disminución en el número de arteriolas pulmonares (hernia diafragmática congénita, hipoplasia pulmonar primaria, displasia alveolo capilar congénita) o engrosamiento del músculo liso de las arteriolas (insuficiencia placentaria, hipoxia crónica fetal, etc.).

MANIFESTACIONES CLÍNICAS Y DIAGNÓSTICO:

La sintomatología es poco específica y debe sospecharse cuando el grado de hipoxemia es desproporcionado en relación a la lesión pulmonar.

Manifestaciones pulmonares

1. Campos hiperclaros en la radiografía de tórax.
2. Gradiente diferencial en la presión de oxígeno preposductal > 10%.
3. Respuesta positiva a la prueba de hiperoxia-hiperventilación.
4. En la gasometría: hipoxemia grave con CO₂ normal o ligeramente aumentado.

MANIFESTACIONES CARDÍACAS:

- Soplo correspondiente a insuficiencia tricúspide, mitral o pulmonar.
- En el ECG, predominio ventricular derecho, con desviación del eje hacia la derecha.
- La ecografía es el método más utilizado y seguro en el diagnóstico. Pone de manifiesto la existencia de un cortocircuito derecha-izquierda a través del ductus o foramen oval y valora el grado de hipertensión mediante el flujo a través de la válvula pulmonar o tricúspide.

TRATAMIENTO MEDIDAS GENERALES DE ESTABILIZACIÓN:

- Identificación y corrección de los factores predisponentes de HTPP (hipoglucemia, acidosis, etc.).
- Sedación/paralización. Evitar la manipulación.
- Corrección de hipotensión mediante expansión de volemia y/o fármacos vaso activos (dopamina, dobutamina).

MEDIDAS QUE DISMINUYEN LA PRESIÓN ARTERIAL PULMONAR:

- Alcalosis: alcalinizar con bicarbonato hasta conseguir un pH entre 7,45 y 7,55, manteniendo una PaCO₂ normal.
- Vasodilatadores inhalados: el NO es, en el momento actual, el vasodilatador pulmonar inicial de elección. El NO a concentraciones de 5-20 ppm reduce la presión pulmonar, mejora la oxigenación con escasos efectos secundarios y disminuye la necesidad de oxigenación por ECMO. Su efecto se complementa con el de la VAFO.
- Vasodilatadores intravenosos: son menos efectivos que el NO y conllevan el riesgo de hipotensión sistémica.

a) Prostaciclina: 1-40 ng/kg/min (también puede administrarse inhalada).

b) Nitroprusiato: 0,2-6 mg/kg/min.

c) Tolazolina: 1-2 mg/kg inicial, seguido de 1-2 mg/kg/h. d) Sulfato magnésico: 200 mg/kg durante 20-30 min seguido de 20-150 mg/kg/h, para mantener una concentración de magnesio de 3,5-5,5 mmol/l.

VENTILACIÓN ASISTIDA:

1. Ventilación convencional.

2. VAFO: permite disminuir el barotrauma y consigue rescatar hasta un 40% de los recién nacidos que precisarían ECMO.

5.6 ASISTENCIA RESPIRATORIA EN LA HERNIA DIAFRAGMÁTICA CONGÉNITA

La HDC es el resultado de un defecto diafragmático, generalmente izquierdo (90 %), que permite el ascenso dentro de la cavidad torácica de vísceras abdominales, con la consiguiente afectación estructural de ambos pulmones, aunque con un carácter mucho más acusado en el lado homolateral al defecto diafragmático.

La reducción hipoplasia y en el número de bronquios, bronquiolos y alvéolos se traduce en una drástica reducción del área de intercambio gaseoso. Simultáneamente se produce también una ausencia de desarrollo de la vascularización pulmonar, que ocasiona un cuadro de HPPN.

Su incidencia varía entre el 0,1 y el 1‰ nacidos vivos y en un 40-50 % se asocian otras malformaciones, sobre todo cardiopatías. El 5-30% de los recién nacidos afectados presentan cromosomopatías. A pesar de los avances en el manejo neonatal, la mortalidad de esta entidad permanece entre el 30 y el 60%. Son datos de mal pronóstico:

- Poli hidramnios.
- Edad gestacional < 25 semanas en el momento del diagnóstico.
- La inclusión del estómago dentro del tórax.
- Masa del ventrículo izquierdo < 2 g/kg.
- Presencia de cardiopatía o cromosomopatía.
- Capacidad funcional residual preoperatoria < 9 ml/kg.

La sintomatología dependerá de la gravedad del cuadro. Cuando el defecto es importante, la presentación de los síntomas es inmediata y aparece como insuficiencia

respiratoria, cianosis, abdomen excavado, desplazamiento de los tonos cardíacos hacia la derecha y ruidos aéreos en el hemitórax afectado.

El diagnóstico prenatal mediante ecografía es fundamental, ya que permite el traslado intraútero a centros adecuadamente dotados (cirugía infantil, cuidados intensivos neonatales, ECMO).

El diagnóstico posnatal se realiza sobre la base de la sospecha clínica y se confirma con la radiografía de tórax que muestra la existencia de asas intestinales en el hemitórax afectado. El estudio debe completarse en busca de otras anomalías asociadas (cardíacas, renales, etc.).

5.6.1 TRATAMIENTO:

5.6.1.1 TRATAMIENTO INMEDIATO:

Si se conoce el diagnóstico antenatal o ante su sospecha, debe evitarse la ventilación con bolsa auto inflable, procediendo a intubación de forma inmediata con el fin de evitar la distensión de asas intestinales que dificultaría la función pulmonar y cardíaca.

- La colocación de sonda gástrica ayudará a la descompresión abdominal.
- La administración de surfactante profiláctico puede ser beneficiosa.

5.6.1.2 MANEJO PREOPERATORIO:

El tratamiento definitivo es la reparación quirúrgica.

Actualmente se prefiere la cirugía diferida sobre la urgente o inmediata. Esto permite realizar el cribado de anomalías asociadas, la estabilización respiratoria, la corrección de alteraciones metabólicas e, incluso, su traslado.

5.6.1.3 MANEJO RESPIRATORIO:

1. Puesto que el cuadro respiratorio es de hipertensión pulmonar, el manejo será el de esta entidad con el objetivo de conseguir saturaciones preductales de 85-90% con picos de presión < 30 mmHg.
2. Modalidad ventilatoria. La utilización de la ventilación de alta frecuencia y NO ofrece los mejores resultados. En casos de insuficiencia respiratoria refractaria a ventilación mecánica está indicada la ECMO.
3. Sedación. Debe asegurarse una adecuada analgesia, sedación y valorar la necesidad de relajación muscular.

5.7 COMPLICACIONES DE LA VM

Complicaciones agudas Las mayoría de las complicaciones agudas de la VM (desplazamiento del tubo endotraqueal, obstrucción del tubo por sangre y secreciones, fuga aérea, sobreinfección) y su forma de prevenirlas y tratarlas, son las mismas que en el lactante y en el niño mayor, aunque en el recién nacido el riesgo de complicaciones es mayor debido a la inmadurez pulmonar y al pequeño calibre del tubo endotraqueal y de la vía aérea.

5.7.1 EL NEUMOTÓRAX:

Aparece en el 10-15% de los recién nacidos que precisan ventilación mecánica; especialmente en enfermedades con índice de oxigenación > 20-25 (EMH, aspiración de meconio, neumonía, etc.) que precisan presiones elevadas en la vía aérea (PIP y/o PEEP elevadas). En caso de neumotórax, deben utilizarse PMA bajas, incluso a costa de subir ligeramente la FiO₂ (descenso inverso al de otras enfermedades pulmonares donde primero se descende la FiO₂ y después la PMA). En cualquier caso de fuga

aérea, la VAFO es la técnica ventilatoria de elección, ya que maneja volúmenes y presiones más bajas a nivel alveolar que la VM convencional. (ESPAÑA, 2012)

5.7.2 ENFERMEDAD PULMONAR CRÓNICA (EPC/DBP)

Inicialmente fue definida como la necesidad de oxígeno por encima de los 28 días de vida tras 36 semanas de edad gestacional, en pacientes con antecedentes de ventilación mecánica, hallazgos radiológicos compatibles y sintomatología respiratoria, Hoy día se tiende a utilizar el concepto de enfermedad pulmonar crónica, que es un término menos delimitado y dentro del cual se encuadraría la displasia broncopulmonar. Su etiología es multifactorial.

5.7.3 MANIFESTACIONES CLÍNICAS

La sintomatología respiratoria incluye taquipnea, apneas y crisis de broncoespasmo, con hipoxia relativa e hipercapnia en la gasometría y atelectasias e imágenes de condensación que se alteran con otras de hiperinflación en la radiografía de tórax. Son signos sistémicos el retraso ponderal, la hipertensión arterial (HTA) y la hipertensión pulmonar.

5.7.4 TRATAMIENTO VENTILATORIO

El tratamiento de la EPC (al igual que su prevención), debe minimizar el volu-barotrauma y la toxicidad del oxígeno. El objetivo es obtener una PaO₂ de 60-80 mmHg, una PaCO₂ de 60-70 mmHg y un pH > 7,25. Para ello la programación del respirador debe ser 23:

1. Flujo 5-7 l/m.
2. Ti 0,3-0,4 s.

3. PEEP 3-5 cmH₂O.

4. PIP y FiO₂: las mínimas que permitan mantener esa gasometría. Una vez extubado, el paciente deberá de recibir oxigenoterapia con el fin de obtener saturaciones entre 92 y 95% (que suponen PaO₂ entre 50 y 100 mmHg). Cuando la FiO₂ necesaria es menor de 0,3, el paciente puede recibirla mediante gafas nasales.

5.7.5 TRATAMIENTO COMPLEMENTARIO

- Mantener una hemoglobina por encima de 12 g/dl.
- Decúbito prono.
- Broncodilatadores: valorar salbutamol inhalado: dos inhalaciones cada 6-8 h.
- Corticoides: por su efecto antiinflamatorio: valorar budesonida o fluticasona cada 12 h por vía inhalatoria.
- Diuréticos: parecen disminuir el edema intersticial pulmonar (inicialmente furosemida a 1 mg/kg/día en dosis diarias o en días alternos). En el tratamiento crónico y, especialmente si aparecen trastornos metabólicos, sustituir por hidroclorotiazida más espironolactona a 1 mg/kg/día.
- Nutrición: pueden ser necesarias más de 150 kcal/ kg/día.
- Prevención de la infección por virus respiratorio sincitial (VRS)

6 DIAGNOSTICO:

Un tratamiento correcto se basa en un diagnóstico correcto; éste se basa sobre lo que se escucha, ve, siente, observa y sintetiza.

La palabra "diagnóstico" literalmente significa discernir o reconocer una afección diferenciándola de cualquier otra. Es el arte de distinguir o identificar una enfermedad.

Un diagnóstico es aquello que, en el ámbito de la medicina, está vinculado a la diagnosis. Este término, a su vez, hace referencia a diagnosticar: recabar datos para analizarlos e interpretarlos, lo que permite evaluar una cierta condición.

El diagnóstico es fundamentalmente clínico, por las características mencionadas, de tratarse de niños RNPTt o RNTt, con dificultad respiratoria no grave. Con frecuencia es un diagnóstico de exclusión con otras alteraciones respiratorias como; SDR, neumonía, neumotórax. TTN se presenta generalmente al nacer con taquipnea, retracción, tiros, aleteo.

La frecuencia respiratoria es entre 80 a 100 respiraciones por minuto o superior. Debido a que muchos RN presentan taquipnea durante un periodo corto después del nacimiento, se denominan como retraso en la transición. Esto puede ser parte del espectro de los síndromes de retención de líquido pulmonar fetal con TTN.

Cualquier tiempo de corte elegido para la duración de la taquipnea normal o mala adaptación y una TTRN es arbitraria, pero puede variar de 2 a 6 horas. En general, los niños con TTRN evolucionan bien con mínimo apoyo respiratorio y se recuperan generalmente en 48 a 72 horas después del nacimiento. Existen casos que se agravan, con hipoxemia de grados variables, pero puede ser muy grave a pesar de apoyo ventilatorio e incluso han llegado a usarse sistemas avanzados de oxigenación.

En estos pacientes se debe descartar complicaciones asociadas a las maniobras de reanimación como baro trauma, con neumomediastino o neumotórax, estas lesiones deben identificarse por estudio de radiología de tórax.

En algunos casos que afortunadamente son de época frecuencia, existe hipertensión arterial pulmonar persistente (HPP) y causa hipoxemia grave, puede ser necesario uso de óxido nítrico y/o ventilación de alta frecuencia. En estos niños se ha considerado como causa posible el uso de altas concentraciones para la reanimación al nacimiento, con lo que no existe un llenado pulmonar con una mezcla de gases, con lo que el oxígeno se difunde a capilares se vacía el alveolo y esto produce colapso difuso, mala ventilación muchos cortocircuitos y empeoramiento de la oxigenación.

Porro que se requiere de formas de oxigenación diferentes, tratando de disminuir la hipertensión arterial pulmonar. Cuando la sintomatología se prolonga más de 5 días debe hacerse diagnóstico diferencial con neumonía, cardiopatía congénita, síndrome de aspiración de meconio.

Para realizar un buen diagnóstico de SDR en RN es necesario la aplicación de estudios de laboratorio y gabinete así como la exploración física con las pruebas de apagar y Silberman-Anderson.

6.1 ESTUDIOS DE GABINETE:

RADIOGRAFÍA DE TÓRAX:

Es un estudio muy útil en esta entidad ya que como se mencionó, puede ser un diagnóstico de exclusión, es necesario investigar otras enfermedades. En la TTRN puede encontrarse una imagen casi normal, o lo más característico sería:

- Congestión parahiliar de tipo radiante simétrico, debido a linfáticos peri arteriales engrosados, leve radio opacidad y sobre distensión pulmonar, con evidencia de edema peri bronquial intersticial y edema de los septos interlobares que da una imagen de corazón peludo y aumento de la opacidad en las cisuras, por mayor cantidad de líquido.

Estas alteraciones a menudo desaparecen en 2 días, la desaparición total de los hallazgos perihiliares puede requerir de 3 a 7 días.

ULTRASONIDO:

Algunos autores han considerado al ultrasonido (US) de pulmón como un arma de utilidad en los diferentes padecimientos del periodo neonatal, en estos casos se podría encontrar el límite pleural y un espacio pulmonar como normal y presencia de líneas transversales largas, que se les ha llamado líneas B, cercanas

Las imágenes en otras condiciones pulmonares son diferentes. Este estudio requiere como en todo ultrasonido de una búsqueda por el experto y depende más de su habilidad que del equipo que se use, por lo que no se ha generalizado su uso.

6.2 ESTUDIOS DE LABORATORIO:

GASOMETRÍA:

Estudios de gases en sangre Son indispensables para evaluar el grado de insuficiencia respiratoria y se deben realizar en todos los niños que se use oxígeno suplementario. La saturación de pulso será el método más apropiado para el seguimiento y toma de decisiones posteriormente.

6.3 ESTUDIOS COMPLEMENTARIOS:

Puede considerarse básicamente la oximetría continua de pulso, cuando existe prolongación del cuadro existe duda de patología concomitante sería de utilidad los

gases en sangre, biimetría hemática y reactantes de fase aguda, sólo en los casos de que el cuadro clínico pueda dejar duda.

Así mismo la ecocardiografía se dejará cuando existe la duda de defecto cardiaco estructural o que existe hipertensión arterial pulmonar persistente.

6.4 EXPLORACIÓN FÍSICA:

La exploración de niño se dirige inmediatamente a verificar su condición respiratoria y cardiovascular. Posteriormente se hace una revisión general para descartar anomalías congénitas.

6.5 APGAR:

En el método introducido en 1953 por Virginia Apgar se valora la adaptación inmediata del recién nacido a la vida extrauterina, se utilizan 5 signos clínicos, cada uno con un valor máximo y mínimo; el método Apgar se aplica al minuto y 5 minutos del nacimiento.

Los índices Apgar pueden variar entre 0 y 10, arriba de 7 indican normalidad, y de 7 o menos, depresión del sistema nervioso. La evaluación realizada al minuto valora el índice de asfixia y la necesidad o no de una ventilación asistida; la efectuada a los cinco minutos es un parámetro de la posibilidad de fallecimiento o de lesión neurológica.

6.5.1 LOS SIGNOS CLÍNICOS DEL APGAR.

- Frecuencia cardíaca.
- Esfuerzo respiratorio.
- Tono muscular.

- Irritabilidad refleja o reacción a estímulos.
- Coloración de la piel.

- Frecuencia cardíaca:

Si no se percibe latido cardíaco alguno se califica con 0, si la frecuencia es menor de 100 latidos por minuto es 1, si es más de 100, la clasificación es 2.

- Esfuerzo respiratorio:

Si existe apnea o paro respiratorio se le da un valor de 0; si los movimientos son discretos, con llanto débil y se ausculta hipoventilación pulmonar, se da una calificación de 1, el valor es 2 cuando los movimientos intercostales son normales y con llanto vigoroso.

- Tono muscular:

Si existe flacidez total (muñeco de trapo) se otorga una calificación de 0; se valora con 1 si el recién nacido flexiona discretamente las extremidades al colocarlo en la mesa de exploración, y si presenta movimiento activo de las extremidades, el valor es 2.

- Respuesta a estímulos:

De no responder a estímulo alguno se califica con 0, si al golpear la planta del pie reacciona en forma débil, se da el valor de 1, y si reacciona con llanto fuerte y vigoroso, se califica con 2.

- Coloración de la piel.

Si hay cianosis generalizada se valora en 0, el valor es de 1 si el tronco es sonrosado y las extremidades cianóticas, y si la coloración es rosada en todo el cuerpo se otorga 2.

La puntuación máxima e ideal es 10, y conforme la calificación desciende, mayor es el deterioro de la condición general del recién nacido; cuando la puntuación total es entre 10 y 6 el pronóstico es satisfactorio, entre 5 y 3 es grave, y de 2 a 0 muy grave.

Lo más probable que un bebé nacido a término, con el tamaño y las proporciones previstas, y carentes de antecedentes de dificultades prenatales o perinatales, es un neonato sano.

6.6 SILVERMAN ANDERSON:

En 1956 Silverman y Anderson describieron un sistema para valorar la función respiratoria del recién nacido.

INCLUÍAN LOS SIGUIENTES CINCO PARÁMETROS:

- Movimientos toraco abdominales.
- Tiraje intercostal.
- Retracción xifoidea.
- Dilatación de las alas de la nariz o aleteo.
- Quejido espiratorio.

La escala utilizada es de 0 a 2 para cada uno de los signos según su intensidad, el total indica el estado de función respiratoria. El grado 0 indica la no existencia de dificultad respiratoria para cada criterio.

1. Si los movimientos toracoabdominales son rítmicos y regulares, se da la calificación de 0; es 1 si el tórax permanece inmóvil y la respiración se realiza a expensas de los músculos del abdomen; si el tórax y el abdomen se movilizan no sincrónicamente, en sube y baja, es 2.
2. Si no se aprecia tiro intercostal se da un valor de 0, si los tiros son discretos e inconstantes, de 1, pero si son acentuados y constantes, es 2. Si no existe

retracción xifoidea, significa 0, si es discreta, 1, si es notoria y fácilmente perceptible, de 2.

3. Si no existe aleteo nasal, el valor es 0, si es discreto y difícilmente perceptible, es 1, y si es acentuado, 2.
4. Si no existe quejido espiratorio, se califica con 0, si el quejido es discreto e inconstante y solo se oye con el estetoscopio, el valor es 1, y si se aprecia en forma constante y es fácilmente audible, es 2.

A diferencia del método Apgar, en la valoración de Silverman-Anderson a puntuación ideal es 0, y conforme aumenta denota mayor severidad del caso, en tal forma, si la calificación total de los cinco aspectos es de 0 a 4, el pronóstico es satisfactorio, de 5 a 7 es grave, y de 8 a 10 muy grave.

Esta valoración debe llevarse a cabo en la primera exploración del recién nacido en la sala de expulsión o bien cada vez que se desee conocer la condición del neonato en caso de patología respiratoria; es muy confiable cuando se valoran recién nacidos con peso subnormal o patología respiratoria.

Es importante determinar la edad gestacional del RN y compararla con la amenorrea de la madre o con los resultados de ecografías realizadas durante el embarazo.

7 SURFACTANTE PULMONAR EN EL SÍNDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA:

El surfactante pulmonar exógeno es un fármaco fundamental en el tratamiento de neonatos con el síndrome de dificultad respiratoria; es por esta razón importante conocer los diferentes tipos disponibles en el mercado, sus antecedentes y las propiedades de éstos, así como informar las dosis, los componentes farmacológicos y las indicaciones de los tipos de surfactante pulmonar que existen en el mercado.

7.1 ¿QUÉ ES EL SURFACTANTE?

El surfactante o agente tenso activo debe su nombre a las palabras «surface active agent» (agente surfactante activo) que hace énfasis en que se trata de un agente tenso activo; actualmente se le define como un complejo componente de diferentes fosfolípidos, neutro lípidos y proteínas. Es esencial para la función normal del pulmón.

7.2 ANTECEDENTES:

En 1929 von Neergaard, en Suiza, hizo estudios en recién nacidos con atelectasias y planteó la posibilidad que se debían a las fuerzas de retracción ejercidas por la tensión superficial. Poco después, en 1940, se conocía ya que en los neonatos que fallecían sus pulmones tenían un aspecto «hepático» que Gruenwald describió como «queso suizo»: refiriéndose a los pulmones con atelectasias y sobre distensión.

En esa misma década se pensó que la administración de un líquido en el pulmón podría disminuir la «tensión superficial», de acuerdo con la idea de la doctora Avery. Por otro lado, Clements en 1960 planteó que las células pulmonares tipo II producían surfactante, y en esa misma década se intentó, sin éxito, administrar algún lípido surfactante en aerosol, proponiendo la dipalmitoil fosfatidilcolina (DPPC). Años

después, en 1970, Louis Gluck reconoció que en el líquido amniótico había componentes lípidos del surfactante y que con éstos era posible conocer el grado de madurez del feto; esta observación motivó el descubrimiento de la primera proteína del surfactante.

Fue de esta manera que se inició la década de los años ochenta, la era moderna del surfactante; principiando con los estudios de Fujiwara, quien empleó un compuesto derivado del obtenido en el tejido pulmonar de ganado vacuno, el que tenía lípidos, proteínas y DPPC.

Fue éste el primer surfactante aprobado para su empleo terapéutico en Japón en 1988 y para 1990 fue liberado en Norteamérica, después de numerosos estudios y ensayos clínicos para conocer la seguridad y eficacia del surfactante

7.3 COMPOSICIÓN

Los principales componentes del surfactante son los fosfolípidos (entre 5 y 90%) siendo la dipalmitoil fosfatidilcolina –DPPC– el principal componente (70 a 80%): Que por sí sola disminuye la tensión superficial, el resto de los componentes son lípidos neutros y glucolípidos (8 a 12%), proteínas y carbohidratos (2%).

Se sabe que estos componentes varían durante su ciclo metabólico y que incluso, en el caso de los carbohidratos, algunos parecen no tener propiedades particulares, o que de acuerdo a las técnicas usadas para su extracción, algunos pueden no ser detectados.

En cuanto al fosfatidil glicerol (PG), aunque no se considera un lípido indispensable en el surfactante, su presencia muestra madurez completa.

Entre 8 a 12% de las apoproteínas del surfactante se han identificado cuatro: SP-A, SP-B, SP-C y SP-D; de éstas: SP-A y SP-D son hidrofílicas y la SP-B y SP-C son hidrofóbicas. La SP-A y SP-D juegan un papel defensivo en contra de microorganismos

inhalados y la SP-A tiene además una función regulatoria para la formación de la monocapa que reduce la tensión superficial.

Las proteínas hidrofóbicas son necesarias para la extensión de los fosfolípidos en los espacios aéreos. La SPB promueve la adsorción de los fosfolípidos e induce la inserción de éstos en la monocapa.

La SP-C estimula la inserción de los fosfolípidos y puede aumentar la resistencia del surfactante ante la inhibición por las proteínas séricas y el líquido pulmonar; la SPB y SPC tienen un papel importante en la organización estructural y la durabilidad de la función, de tal manera que la ausencia de la SPB es letal y en cambio la ausencia de SPC se asocia con enfermedad intersticial en la etapa de la lactancia

7.4 METABOLISMO:

El surfactante producido en el alvéolo por los neumocitos tipo II del alvéolo, es ensamblado y almacenado en los cuerpos lamelares y de éstos son transportados por exocitosis a la capa líquida del alvéolo donde forma parte de la estructura llamada mielina tubular, que es la principal fuente de la monocapa que permite a los grupos acil-grasos hidrofóbicos de los fosfolípidos extenderse hacia el aire, en tanto que las cabezas polares hidrofílicas se dirigen hacia el agua.

Esta monocapa de surfactante disminuye la tensión superficial en la interface aire-líquido, reemplazando el agua en la superficie. Los fosfolípidos desde la monocapa pueden, por monocitosis, reentrar al neumocito tipo II y formar cuerpos multivesiculares que son reciclados por su rápida incorporación a los cuerpos lamelares o degradados en los lisosomas.

7.5 TIPOS DE SURFACTANTE:

De manera general, los surfactantes se pueden dividir en naturales y sintéticos.

Naturales. Éstos son obtenidos de los pulmones de bovinos o cerdos. En el comercio se conocen como Beractant (Survanta) y Surfactant TA (Surfacten); contienen lípidos del pulmón de bovinos, junto con DPPC, tripalmitoilglicerol y ácido palmítico.

El Calfactant (Infasurf), SFRI1 (Alveofact) y BLES, son obtenidos por el lavado del pulmón de bovinos y extraídos con cloroformo-metanol. También el Poractant (Curosurf) se obtiene de pulmón de cerdo por extracción con cloroformo-metanol y es purificado por cromatografía de gel líquido; por lo que contiene 99% de lípidos polares (fosfolípidos) y 1% de proteínas hidrofóbicas de bajo peso molecular (SP-B y SP-C).

Todos los surfactantes naturales contienen SP-B y SPC, pero los extractos de pulmón molidos (Survanta y Curosurf) tienen menos de 10% de la SP-B encontrada en los extractos de lavado de pulmón. Ninguno de los preparados comerciales contiene SP-A. Sintéticos.

Los que son producto de síntesis tienen una mezcla de fosfolípidos tenso-activos. El Colfosceril palmitato (Exosurf) contiene 85% de DPPC, 9% de hexadecanol y 6% de tiloxapol. En cambio el ALEC (Pneumactant) tiene una mezcla de 7:3 de DPPC y fosfatidilglicerol. El principal agente tenso-activo en los surfactantes artificiales es DPPC. Los otros componentes facilitan la absorción de superficie. Los nuevos sintéticos se han enfocado en la desventaja que implicaba no contener proteínas, es así como surge el surfaxin.

Es pertinente mencionar que durante más de 20 años el exosurf fue el agente tenso-activo más usado y el componente artificial de pulmón expandido (ALEC) fue retirado del mercado hace más de 5 años.⁶ En el caso de los productos preparados de fuentes naturales, éstos son extraídos de tejidos o mediante lavado de las vísceras de distintos animales, todos éstos tienen alrededor de 80% de dipalmitoilfo fosfatidilcolina y proteínas como SPB y SPC, sin embargo no tienen SPD.

Los productos que contienen proteína C recombinante, se extraen de sistemas procarióticos; poseen además péptidos sintéticos como sinapeltide o péptido KL4 cuyos dominios anfipáticos son similares a la apoproteína B, lo que mejora la función del compuesto por su semejanza con el surfactante humano

7.6 INDICACIONES

El tratamiento de reemplazo con surfactante se ha dividido en:

- Tratamiento profiláctico
- Tratamiento de rescate

PROFILÁCTICO:

Se define como tal aquél en el que se administra el surfactante exógeno antes de la aparición del síndrome de dificultad respiratoria (SDR), especialmente en los neonatos de alto riesgo, por lo que se puede decir que el propósito primario de la administración del surfactante es evitar la aparición del SDR. Generalmente el lapso para su administración es en los primeros 15 a 30 minutos de vida, es decir, después de las maniobras de reanimación del neonato.

RESCATE:

En cambio, la administración para rescate más frecuentemente usada, se administra en las primeras 12 horas de vida extrauterina, cuando los signos y síntomas del SDR son ya evidentes. Algunos autores dividen este régimen en rescate temprano: cuando se administra en las primeras dos horas de vida y de rescate tardío si es después de este lapso

Las indicaciones de la administración del surfactante en los recién nacidos con dificultad respiratoria, son las siguientes:

- peso al nacer menor de 1,200 g o con evidencia clínica de inmadurez pulmonar.
- Neonatos prematuros en ventilación mecánica con más de 40% de FiO₂.
- Neonatos prematuros con ventilación mecánica con presión de vía aérea mayor de 7 cm de H₂ O.

Otros criterios para la administración de los surfactantes se han enfocado en la edad gestacional y peso al nacer, y por ende en la viabilidad de los productos o criterios de reanimación neonatal. De acuerdo con la evidencia, se sabe que los bebés de 30 o menos semanas de gestación, pueden verse beneficiados por ambos esquemas de manejo, aunque con el tratamiento profiláctico la severidad del SDR suele ser menor.

El tratamiento temprano vs de rescate disminuye el riesgo del neumotórax, enfisema intersticial y muerte; con relación al tratamiento tardío y el tratamiento profiláctico se ha asociado con un riesgo menor de hemorragia interventricular, por lo que la recomendación actual es por la profilaxis vs rescate, debido a los beneficios que conlleva.

7.7 EFECTOS AGUDOS PULMONARES Y CARDIACOS DE LA TERAPIA CON SURFACTANTE

7.7.1 EFECTOS PULMONARES INMEDIATOS

En modelos animales de EMH se informa que la administración de surfactante exógeno muestra mejoría en la función pulmonar y en la expansión alveolar. Los estudios en neonatos también han mostrado que la administración de surfactante exógeno da lugar a una rápida mejoría en la oxigenación y a la consecuente disminución del soporte ventilatorio.

Los cambios observados se acompañan de aumento en la capacidad residual funcional (CRF) seguido de un incremento más lento y variable en la distensibilidad

pulmonar. Se ha descrito que también hay una disminución en los cortocircuitos ventilación-perfusión pulmonar.

7.7.2 EFECTOS INMEDIATOS EN LA CIRCULACIÓN PULMONAR:

En el mismo sentido, se reporta una disminución en la presión de la arteria pulmonar y aumento del flujo en esta arteria, que se acompaña de un aumento en la velocidad de flujo ductal desde el circuito sistémico hacia el pulmonar. Se desconoce si estos cambios en la circulación están relacionados con la ventilación, el estado gasométrico o por el surfactante.

7.8 DOSIS Y VÍAS DE ADMINISTRACIÓN:

Hasta el momento la única vía segura y eficaz para el tratamiento con surfactante es la endotraqueal, ya que con compuestos de aerosoles aún no hay evidencia de investigaciones sólidamente diseñadas a este respecto. La instilación por broncoscopio parece ser la mejor, pero su administración implica mayor complejidad.

En 2004 se aprobó el uso de surfaxin en el SDR, dos años más tarde se aprobó otro preparado sintético con proteína C recombinante llamado venticute, sugerido a dosis de 50 mg/kg, pero este último sólo está disponible en Alemania y aún es necesario conocer sus bondades en ensayos clínicos que comprueben su eficacia y las ventajas con respecto a los otros surfactantes.

Elección del surfactante

Hasta hace unos años los surfactantes naturales eran la mejor opción para el tratamiento del SDR, aun cuando se considera que tanto naturales como sintéticos son benéficos en el tratamiento del SDR, en cualquiera de las dos modalidades: profiláctica o de rescate.⁸ Con el paso del tiempo, en estudios de seguimiento se observó que el tratamiento con surfactantes en animales se asociaba con menos frecuencia de

ventilación y de oxígeno inspirado en el curso del SDR, así como una menor frecuencia de neumotórax. En cuanto a la mortalidad con los surfactantes naturales con respecto a los sintéticos mostraban una menor frecuencia de muertes (poractant 14% vs pumactant 34%) pero al comparar las muertes respecto a niños tratados con exosurf la diferencia no era significativa.

Como los surfactantes sintéticos de primera generación no tenían proteínas, se adjudicó desventaja con relación a los naturales, excepto en lo que atañe a la frecuencia de displasia broncopulmonar, ya que no hay evidencia que soporte el menor número de DBP con algún tipo de surfactante.

Por su parte Calfactant se ha asociado con un mayor riesgo de hemorragia interventricular no severa y comparado contra Beractant, se ha visto que el «destete» de oxígeno, lo que se ha asociado a un mayor contenido de SPB en el Calfactant (propiedad que comparte con Poractant alfa).

Actualmente hay disponibles en el mercado dos tipos de surfactante sintético, que contienen proteínas similares a los dominios de las apoproteínas, situación que teóricamente le agrega mayor eficacia funcional y sin las propiedades inmunogénicas de las proteínas de los surfactantes de origen animal; es por esta razón que nuevos surfactantes ofrecen ventajas ante tales problemas y son una buena alternativa en el manejo de SDR.

Estudios comparativos recientes 26 señalan las diferencias entre surfaxin y los sintéticos de primera generación, como colfosceril (exosurf) y beractant (survanta), lucinactant o surfaxin, en los que la evidencia es una disminución en la incidencia de SDR a las 24 horas de vida y menor mortalidad a los 14 días de vida.

En el estudio de STAR26 la mayoría de los neonatos tratados con surfaxin han mostrado estar libres de BPD a los 28 días de vida (comparando los manejados con actant alfa 37.8 vs 33.1%). Lo mismo ocurrió con la mortalidad, siendo de 11.8 vs 16.1% para poractant. Aunque con el reajuste se concluyó que en el intervalo de 95 a 99% no hubo diferencias entre ambos surfactantes y las condiciones neurológicas fueron las mismas con menor retardo en funciones motoras para surfaxin.

Por esto surfaxin parece ser una buena alternativa en el tratamiento de SDR, comparado con los surfactantes de origen animal, de acuerdo al seguimiento por 1 año.

EFFECTOS ADVERSOS DE LA TERAPIA CON SURFACTANTE:

Durante la administración pueden ocurrir ciertos efectos transitorios en la oxigenación, al obstruir la vía aérea en forma aguda, pero no son clínicamente significativos y se corrigen rápido y fácilmente.

Se ha descrito que el riesgo de hemorragia pulmonar puede ser probablemente por una disminución significativa en la presión sistémica, o bien por efectos citotóxicos directos. Con los surfactantes naturales puede haber el riesgo de generar una respuesta inmune en contra de proteínas extrañas o bien por la transmisión de agentes biológicos, como priones o virus.

Esto se minimiza con la tecnología usada en la elaboración de estos productos, aunque siempre debe tenerse en mente las respuestas idiosincrásicas. Se informa también que puede ocurrir bradicardia transitoria, vasoconstricción, hipoxemia, hipercapnia, apnea y obstrucción del tubo endotraqueal por la administración.

MEDICINA BASADA EN EVIDENCIA:

Son varios los niveles de evidencia y de acuerdo con éstos se pueden considerar los siguientes criterios para juzgar la terapia con surfactantes.⁸ Nivel de evidencia I. Es aquél en el que con los estudios disponibles aún no es posible decir que un medicamento es definitivamente recomendado:

1. Que el tratamiento con surfactante, profiláctico o de rescate, disminuye la incidencia y la severidad del SDR, síndromes de fuga aérea y mortalidad.
2. Que el uso profiláctico en menores de 30 semanas y con poca exposición a esteroides prenatales, disminuye la mortalidad, la frecuencia y la severidad de SDR, fuga aérea y DBP.

3. Que el tratamiento de rescate temprano en menores de 30 sdg y sin la administración de esteroides prenatales, disminuye la frecuencia de resultados respiratorios adversos cuando se compara con el observado en un rescate tardío.

4. Que los surfactantes naturales y sintéticos disminuyen la morbimortalidad en el neonato pre término.

5. Que los esteroides prenatales disminuyen la severidad de SDR, la mortalidad, el uso de surfactante y el HIV en menores de 34 sdg y disminuyen la incidencia de SDR en los neonatos de 28 a 34 sdg. Nivel de evidencia IIa.

Es aquél en el que por la cantidad de estudios disponibles se puede considerar como aceptable, útil y buena evidencia.

- Los nuevos surfactantes sintéticos, por su componente proteínico, son una buena estrategia de tratamiento y de utilidad en los desórdenes por déficit del surfactante.
- La incidencia de DBP en menores de 30 sdg, quienes han recibido o no surfactante, no muestra diferencias al comparar los casos con los controles, y sin embargo la incidencia es menor en los mayores de 30 SDG.
- El reemplazo con surfactante no ha mostrado efecto sobre la incidencia de alteraciones neurológicas y en el desarrollo, y en los resultados médicos o educacionales de neonatos pre término.

8 INTERVENCIONES DE ENFERMERIA EN LOS PACIENTES RECIEN NACIDOS CON SINDROME DE DIFICULTAD RESPIRATORIA:

El plan de cuidados de enfermería debe ser integral, basado en las necesidades que presenta todo RNPT y también teniendo en cuenta los riesgos de morbilidad, en relación directa a la patología, al tratamiento y a su condición de prematurez. Desde el abordaje teórico, se puede dividir el tratamiento del SDR en dos aspectos fundamentales, los cuidados respiratorios centrados en la oxigenación, mantenimiento de la vía aérea y terapia de reemplazo de surfactante, y los cuidados no respiratorios que hacen a los cuidados integrales del pre término y que afectan directamente su condición respiratoria

Aplicar el P.E. en paciente prematuro con diagnóstico de membrana hialina, distrés respiratorio o SDR, brindando al paciente el cuidado de manera integral durante la práctica clínica en el Hospital de la Niñez Oaxaqueña “Guillermo Zárate Mijangos”, aplicando la valoración, realizando y priorizando diagnósticos de Enfermería, ejecutando planes de cuidados individualizados y evaluando su oportuna intervención, basándose en un caso clínico real y utilizando el lenguaje estandarizado de la trilogía NANDA, NOC y NIC.

8.1 ESPECÍFICOS:

Valorar de forma integral al paciente pediátrico a través de la guía de valoración de la población infantil de Marjory Gordon:

- Realizar un juicio clínico a las respuestas del paciente de problemas de salud o a procesos vitales reales, potenciales o de riesgo priorizando el patrón funcional afectado, elaborando diagnósticos de Enfermería de acuerdo a la taxonomía NANDA, e individualizando el diagnóstico de acuerdo a la sintomatología real del paciente.

- Realizar Planes de Cuidados Individualizados, como resultado de los diagnósticos, entrelazando las taxonomías NANDA, NOC y NIC.
- Ejecutar las intervenciones con el paciente en el servicio de una Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN) durante la práctica clínica.
- Evaluar las acciones de Enfermería midiendo resultados de manera objetiva haciendo uso de la escala Diana.

8.2 PREVENCIÓN:

La prevención del SDR está directamente relacionada con la atención obstétrica. El control del embarazo es una medida fundamental para la uteroinhibición en caso de riesgo de parto prematuro. La administración de corticoides para la maduración pulmonar y la derivación oportuna a un centro de alta complejidad son medidas que cambian radicalmente la evolución de la enfermedad.

La aplicación de corticoides prenatales es una medida costo efectivo con los siguientes beneficios demostrados desde la observación inicial de Howie y Liggins (1972):

- Aceleración de la maduración pulmonar fetal.
- Menor incidencia de SDR del RN.
- Menor permanencia en cuidados especiales de los RNPT.
- Menor morbimortalidad neonatal.
- Mayor estabilidad circulatoria del RNPT.
- Menores requerimientos de apoyo ventilatorio.

Con el paso del tiempo, la creciente y nueva evidencia también los asoció con:

- Menor riesgo de hemorragias intracraneales.
- Menor incidencia de enterocolitis necrotizante.

Toda madre en riesgo de un parto prematuro, debe transferirse a centros de nivel IIIB donde haya experiencia en manejo de RNPT con SDR, administrar corticoides prenatales a

toda mujer embarazada en riesgo entre las 23 y las 35 semanas, aplicar antibióticos con presencia de ruptura prematura de membranas (RPM) ya que reduce el riesgo de parto prematuro, y utilizar toco líticos por un periodo que permita completar las dosis de corticoides.

8.3 INTERVENCIONES RESPIRATORIOS

8.3.1 RECEPCIÓN EN SALA DE PARTOS:

Es necesaria la presencia de una neonatología y una enfermera capacitadas en reanimación cardiopulmonar de RNPT menores de 28 semanas de gestación. Este periodo es fundamental, ya que la mala adaptación disminuye la producción de surfactante. Si es posible, retrasar el clampeo del cordón entre 30-45 segundos, para permitir la transfusión feto placentaria. Se recomienda la administración de oxígeno mezclado y monitorizado, con FiO₂ conocida, teniendo en cuenta la saturación del paciente en un oxímetro de pulso. Se comienza la reanimación con una concentración menor al 50% y se aumenta si el paciente no responde luego de 90 segundos a la efectiva ventilación con bolsa y máscara. La saturación normal durante el periodo de transición, inmediatamente luego del nacimiento en RNPT, puede ser entre 40 y 60%, alcanzando 50-80% a los cinco minutos y 85% recién a los 10 minutos de vida. Los efectos tóxicos del oxígeno en esta población tan vulnerable deben ser prevenidos desde su estabilización al nacer.

8.3.2 PROCEDIMIENTOS PARA LA ESTABILIZACIÓN

Una vez valorado en la sala de partos, se decidirá la modalidad terapéutica de administración de oxígeno, dependiendo de la condición clínica y si respira o no espontáneamente. Si el esfuerzo respiratorio es adecuado, se puede iniciar con CPAP con pieza nasal con un PEEP (presión positiva al final de la espiración) de entre 5-6 cm H₂O. En caso de no tener respiración espontánea, la indicación será colocar un tubo endotraqueal y administrar presión positiva para el reclutamiento alveolar. En la sala de partos, es prioridad la fijación de la pieza nasal en caso de utilizar CPAP, o asegurar la fijación del TET en su correcta posición. Evitar las pérdidas de calor utilizando bolsas plásticas apenas nace, sin secar en menores de 28 semanas, y mantener la misma hasta que se comprueba la temperatura, una vez ingresado a la UCIN. Realizar los procedimientos bajo fuente de calor radiante y controlando la temperatura ambiental.

8.3.3 ADMINISTRACIÓN DE OXÍGENO EN LA INTERNACIÓN

En cualquiera de las modalidades ventilatorias indicadas para los recién nacidos prematuros con SDR, el cuidado de enfermería deberá tener como objetivo prioritario:

- Estar familiarizado con la fisiopatología de la enfermedad.
- Iniciar intervenciones según indicación.
- Reconocer los signos y síntomas del SDR.
- Conocer las complicaciones de la ventilación mecánica.
- Reconocer la importancia del destete de parámetros del respirador y del oxígeno.
- Prevenir y minimizar las atelectasias.

- Monitorizar la FiO₂ administrada.
- Mantener los niveles de oximetría de pulso dentro de los rangos recomendados.

- Minimizar los efectos tóxicos del oxígeno, el baro trauma y volutrauma.
- Mantener posición y permeabilidad de la vía aérea.
- Utilizar los cuidados recomendados para una correcta aspiración de la vía aérea.
- Realizar cuidados para la prevención de los riesgos de la hiperoxia (ROP y DBP), y de la hipoxia (daño cerebral).

8.3.4 ADMINISTRACIÓN DE SURFACTANTE

La administración de surfactante ha constituido un avance muy importante en el manejo de los recién nacidos prematuros con EMH, disminuyendo su mortalidad en un 50% en la última década.

8.4 INTERVENCIONES HEMODINÁMICO:

- Valorar el estado hemodinámico del paciente, mediante la correcta monitorización de la tensión arterial, la frecuencia cardíaca y la perfusión periférica.
- Extremar los cuidados de enfermería en la expansión de volumen y/o administración de drogas vaso activas. Registrar todo volumen de sangre extraído para muestras de laboratorio.
- Evaluar la aparición de una de las complicaciones cardíacas más comunes en los RNPT: el ductus arterioso permeable (DAP), cuya incidencia es inversamente proporcional a la EG. Los signos y síntomas del DAP son aumento de la necesidad de oxígeno, presión de pulso amplia, pulsos periféricos saltones, precordial activo, taquicardia con y sin galope, y presencia de soplo.

8.5 INTERVENCIONES EN LA TERMORREGULACIÓN

- Mantener al recién nacido con SDR en ambiente térmico neutro implementando todos los cuidados necesarios para prevenir hipo o hipertermia.
- Recordar que ambas situaciones, aumentan el consumo de oxígeno y la dificultad respiratoria.
- Aplicar humedad ambiental en la incubadora según normativa del servicio para control de la termorregulación y disminución de las pérdidas insensibles de agua.

8.6 INTERVENCIONE NUTRICIONAL:

- Implementar las acciones necesarias para que el tiempo de inicio de la infusión de glucosa sea dentro de la hora de nacimiento, ya que los depósitos de glucógeno son escasos en los RNPT, se agotan rápidamente y son la fuente de energía celular, fundamental para el metabolismo cerebral (valor normal de glucemia entre 45 y 130 mg/dl).
- Iniciar balance horario estricto de ingresos y egresos desde el ingreso a la UCIN.
- Programar con anticipación la colocación de accesos venosos centrales por punción periférica una vez retirado el catéter venoso umbilical.
- Realizar el cuidado de los catéteres umbilicales arterial y venoso, fijación, prevención de infecciones, compatibilidad de soluciones a infundir, cuidado para las extracciones y medición de la tensión arterial invasiva.
- Contemplar todos los cuidados de la administración de nutrición parenteral total para evitar riesgos y detectar precozmente las complicaciones.
- Iniciar educación precoz a la madre para extracción de leche materna, para tener disponible apenas se indique la alimentación enteral mínima.

8.7 INTERVENCIONES PARA EL NEURODESARROLLO, PREVENCIÓN Y TRATAMIENTO DEL ESTRÉS Y EL DOLOR:

Es imposible en la actualidad, entender el cuidado de un RNPT sin el marco que ofrece el cuidado para el neuro desarrollo, filosofía de cuidado que se basa en la observación de la conducta del recién nacido por parte de enfermería. Esta valoración permite diagnosticar estrés o desorganización. Todas las acciones de enfermería deben estar orientadas al logro de organización. De esta manera el RN tiene menor gasto de energía, signos vitales más estables y mejor ganancia de peso entre otros beneficios. Este estado de organización impacta directamente en la evolución de la enfermedad, ya que un RN estresado aumentará el consumo de oxígeno y empeorará su condición respiratoria. Los cuidados de enfermería orientados al neurodesarrollo se basan en:

- Valorar la conducta del RN desde el nacimiento mediante signos fisiológicos y de la conducta para diagnosticar estrés.
- Implementar medidas de confort, anidamiento y disminución de estímulos ambientales para lograr una conducta organizada el mayor tiempo posible.
- Disminuir los estímulos dolorosos innecesarios y brindar tratamiento farmacológico y no farmacológico en los procedimientos.
- Brindar cuidado centrado en la familia y alentar la presencia de los padres el mayor tiempo posible.
- Ofrecer cuidado piel a piel apenas sea posible por la condición clínica del paciente. Se puede implementar en pacientes en asistencia respiratoria mecánica, favorece la termorregulación y promueve la organización de la conducta.

8.8 INTERVENCIONES INFECTOLÓGICO:

Los RNPT tienen riesgo aumentado de infección, por no haber recibido el pasaje de inmunoglobulinas a través de la placenta en el último trimestre del embarazo, además de no poder recibir alimentación enteral con leche materna y la protección que esta brinda.

La respuesta de su sistema inmunológico a la infección es inmadura como el resto de los sistemas y además debe permanecer en el ámbito de la UCIN, con procedimientos invasivos, y el riesgo que esto significa.

El cuidado infecto lógico abarca todos los cuidados, ya que cada acción realizada desde lavarse las manos para acceder al paciente hasta el cuidado de las vías centrales, deben tener como objetivo evitar que el paciente se infecte.

Las medidas de prevención principales son:

- Estricto lavado de manos antes y después de cada contacto y/o procedimiento.
- Mantener la integridad de la piel.
- Técnica estéril para todos los procedimientos invasivos.
- Técnica estéril para aspiración de secreciones especialmente con circuito abierto de aspiración.
- Mantener esterilidad de la humidificación de los gases de ARM.
- Realizar cambio de circuitos de respirador estériles según normativa de la unidad.
- Cuidado de los catéteres umbilicales arterial y venoso.
- Mantener la esterilidad en la aplicación de humedad durante el tiempo que se administre según protocolo de la unidad.
- Mantener la unidad del paciente con todos lo necesario para la atención (no compartir ningún elemento con otro paciente; en caso de hacerlo limpiar antes y después de utilizado).
- Espacio físico adecuado (propio del paciente y entre su unidad y la de otra incubadora).

- Mantener una adecuada relación enfermero/paciente para la atención de estos prematuros, jerarquizando la asignación de los mismos al profesional con mayor experiencia.
- Estricta técnica estéril en el fraccionamiento de leche humana o fórmula y preparación de medicación y soluciones parenterales.

8.9 INTERVENCIONES CENTRADO EN LA FAMILIA:

Los padres de los RNPT sufren un gran estrés emocional, no solo porque no estaban preparados para este nacimiento anticipado, sino por tener además un hijo enfermo con dificultad respiratoria y las complicaciones asociadas a la prematurez. Sumado a la sensación de culpa por lo que le sucede a su hijo, pueden presentar dificultades para adaptarse al ambiente de la UCIN y ansiedad sobre el pronóstico de su hijo. Es necesario en todos los casos:

- Tener una política de cuidado centrado en la familia con ingreso irrestricto de los padres en cualquier momento del día.
- Brindar comodidades para que puedan permanecer a lado de su hijo: sillas confortables, dos por unidad.
- Fomentar el cuidado piel a piel.
- Mantenerlos informados, alentarlos a expresar sus dudas y preocupaciones.
- Involucrarlos tempranamente en el cuidado de su hijo con tareas sencillas que pueden realizar como cambiar pañales, controlar temperatura, acariciarlo.

8.10 INTERVENCIONES DE ENFERMERÍA EN EL RECIÉN NACIDO CON ASISTENCIA VAF (VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA)

La ventilación mecánica es una de las técnicas de mayor importancia y muy utilizada en los servicios de neonatología, tiene como objetivo elevar el intercambio gaseoso y mejorar el estado clínico del recién nacido. Su empleo oportuno y correcto tiene una gran repercusión en la evolución favorable del paciente.

En las últimas décadas se han sucedido mejoras constantes en la tecnología de los ventiladores mecánicos para el uso neonatal, que han contribuido notablemente a aumentar la supervivencia de los recién nacidos con problemas respiratorios graves.

La VAF (ventilación de alta frecuencia) es una técnica de soporte ventilatorio que aunque relativamente nueva, constituye una alternativa de ventilación segura y efectiva cuando se emplea correctamente como técnica de rescate en recién nacidos con enfermedades respiratorias graves, la cual necesita de un personal capacitado y reciclado en la materia que garantice una atención especializada de calidad.

La ventilación de alta frecuencia es una nueva modalidad de terapia ventilatoria, que fue descrita por Luckenheimer en los años setenta del pasado siglo y se utilizó de forma experimental a finales de la década de los 80. En los últimos años su uso se ha difundido por la mayoría de unidades neonatales de nuestro país.

Esta nueva modalidad de terapia ventilatoria es muy útil en los servicios de neonatología ya que reporta numerosas ventajas para el recién nacido con complicaciones complejas, en el sentido en que aumenta el transporte de gases y su dispersión, permite una ventilación alveolar directa, favorece el intercambio de gases entre los alvéolos, mejora la relación ventilación-perfusión y disminuye la resistencia vascular pulmonar.

A pesar de ello, desafortunadamente, existen complicaciones en el uso de la VAF (ventilación de alta frecuencia), tales como: volutrauma, lesiones pulmonares, sobre distensión del pulmón, atelectrauma, atrapamiento aéreo y por otro lado, los problemas infecciosos, por tratarse de un proceder invasivo.

Los pacientes en los cuales estaría indicada la ventilación de alta frecuencia, serían aquellos que presentaran las siguientes patologías:

- Recién nacidos con insuficiencia respiratoria aguda grave refractaria al ventilador convencional.
- Recién nacidos con escapes aéreos: enfisema intersticial, neumotórax, neumomediastino, fístula broncopleurales, neumopericardio.
- Pacientes con patología grave del parénquima pulmonar; síndromes aspirativos (meconio, sangre, etc.) y neumonía.
- Recién nacidos con hipertensión pulmonar persistente primaria o secundaria.
- Pacientes con Hipoplasia pulmonar, como la que frecuentemente se observa en la hernia diafragmática congénita, o más raramente en el Síndrome de Potter.
- Recién nacido pre término con Enfermedad de Membrana Hialina.

8.10.1 REFERENTE AL EQUIPO DE VAF:

- Colocar las tabuladoras y la pieza en Y, inclinada hacia arriba desde la entrada de la incubadora, para evitar que se acumule agua en la misma y empiece a falsear los parámetros, además puede pasar a las vías respiratorias del paciente y provocar complicaciones serias.
- Cambiar el sensor de flujo o toda la pieza en Y si se llega a acumular agua, ya que al mojarse el sensor se modifica desfavorablemente el volumen tilda aportado al paciente y se dificulta graduarlo.
- Los tramos especiales de VAF (ventilación de alta frecuencia) deben ser cortos, menos de 90 cm, para optimizar el circuito cerrado y reducir el espacio muerto.
- Verificar que la temperatura del humidificador esté entre 36-37 °C para evitar el enfriamiento del paciente, ya que puede provocar una hipotermia y agravar más el cuadro respiratorio.
- Cambiar los depósitos de agua del humidificador cada 24 h, para impedir el crecimiento de gérmenes como la *Pseudomona* y evitar una infección adquirida en el paciente.
- Vigilar la humidificación del equipo, que se encuentre entre 90-100 % para evitar la resequead de la mucosa, hacer más fluidas las secreciones y así evitar la necrosis endotraqueal.
- Cambiar los circuitos paciente cada 72 h, para evitar el desacople innecesario de la alta frecuencia. En caso de infección se sugiere cambiarlo cada 48 h.
- Evitar las desconexiones y fugas, así como los acodamientos en el circuito paciente, pues no llegaría el volumen, ni la concentración prefijada al paciente, provocando resultados adversos.
- Mantener siempre activada la alarma del equipo, para estar al tanto de cualquier eventualidad y poder asistir oportunamente al paciente en caso que lo requiera.
- Tener cuidado, durante la desinfección de la pieza en Y, con el sensor de flujo de aire, pues tiene un pelo de alambre muy fino, difícil de apreciar a simple vista, que de romperse empieza a sonar la alarma de flujo e imposibilita la VAF (ventilación de alta frecuencia).

8.10.2 REFERENTE AL PACIENTE CON ASISTENCIA VAF:

- Colocar al recién nacido en posición decúbito supino, alternando con prono y realizar pequeñas lateralizaciones que modifiquen las áreas de apoyo, para evitar las úlceras por presión y el acúmulo de secreciones.
- Vigilar que el paciente esté sedado y que no presente respiraciones espontáneas, ya que dificulta la adecuada oxigenación, de lo contrario se debe administrar Fentanilo según indicación médica.
- Aspirar secreciones por el tubo endotraqueal las menos veces posible, si es necesario una sola vez por turno y con un tiempo de duración menor de 15 segundos. Se recomienda que sea entre dos personas para agilizar el proceder, el paciente no se debe desacoplar con frecuencia para evitar una hipertensión pulmonar.
- Al reconectar a la VAF (ventilación de alta frecuencia) después de la aspiración, se debe subir la PMA 1 cm por encima de la fijada, durante 10 a 20 min y luego volver a la previamente fijada, para lograr una estabilización de la oxigenación en el paciente.
- Anotar en la gráfica el horario cuando se aspiró y las características de las secreciones, para llevar el control estricto de las veces que el paciente es desacoplado en el día y si es necesario realizar nuevamente aspiración.
- Monitorizar continuamente los signos vitales del recién nacido, enfatizando en la frecuencia cardíaca y respiratoria, tensión arterial y saturaciones de oxígeno, para valorar si los parámetros de la ventilación son eficaces.
- Realizar e interpretar exámenes hemogasométricos periódicamente, para descartar la hiperoxia o por el contrario una hipoxia, además, o alguna alteración del equilibrio ácido-básico.
- Observar las vibraciones torácicas, la simetría y la presencia o ausencia de éstas, puede indicar necesidad de aspiración endotraqueal, reubicación del tubo o neumotórax.
- Evitar la fisioterapia respiratoria siempre que sea posible, para evitar que el paciente se extube y surjan complicaciones mayores.

8.11 INTERVENCIONES RELACIONADOS CON LA MONITORIZACIÓN DEL NEONATO.

La terapia con CPAP en neonatos requiere de una monitorización continua de sus constantes vitales, FC (frecuencia cardiaca), FR (frecuencia respiratoria), TA (tensión arterial), T (temperatura).

No sólo es importante la monitorización sino también realizar una valoración previa del neonato al ingreso y cuando se comienza con la terapia CPAP para conocer su estado y estar alerta ante cualquier cambio.

Respiratoriamente, valoramos el estado del neonato mediante la medición de forma continua de su saturación de oxígeno para detectar de saturaciones y apneas instantáneamente cuando ocurren y mediante la realización del Test de Silverman de forma periódica, además de monitorizar también su FR.

Para completar la valoración respiratoria se realizan gasometrías generalmente capilares, aunque en ocasiones, cuando se tiene canalizado algún catéter ya sea venoso o arterial se extrae la sangre de ellos para evitar nuevamente realizar un procedimiento invasivo.

La gasometría nos proporciona muchos valores, y entre los más importantes y que nos indican el estado respiratorio se encuentran pH, PO₂, PCO₂, HCO₃, dependiendo del origen de la sangre analizada estos pueden variar siendo más precisos los valores que sean extraídos de sangre arterial. Por otro lado, la T^a, aunque pueda parecer una constante aislada al sistema respiratorio también nos ofrece información importante relacionada con el estado respiratorio debido a que la hipotermia aumenta la probabilidad de sufrir episodios de apnea y la hipertermia puede provocar taquipnea .

Aunque muchas de las constantes están monitorizadas de forma continua, se debe realizar una valoración más completa y registrar el estado del neonato periódicamente, recomendándose su realización cada 3-6 horas, variando este tiempo según su estado, realizándose más a menudo si el neonato se encuentra inestable . Además de

la vigilancia del neonato, es necesario observar los parámetros de la CPAP, humidificador, tabuladoras, conexiones, etc. cada 8 horas o al menos una vez por turno, así como también la adaptación de este a la CPAP, ya que esta terapia debido a la administración de presión continua puede producir un aumento de la presión transpulmonar, generando un riesgo de neumotórax si el bebé no se encuentra bien adaptado, pudiendo precisarse la instauración de un drenaje pleural, si este se produjese.

Otros de los parámetros que nos pueden ofrecer información sobre cómo se encuentra nuestro neonato es la auscultación no sólo a nivel respiratorio, sino también a nivel cardiaco y también abdominal. Conocer el estado del neonato es fundamental en las UCIN, ya que muchos de ellos se encuentran inestables y mediante el registro de las constantes y la monitorización conseguimos no sólo estar alerta ante complicaciones puntuales y actuar rápidamente, sino que también permite tener una visión global de la evolución del neonato y conocer si esta es favorable o no para realizar cambios y actividades que mejoren la salud del bebé. Cuidados relacionados con la distensión abdominal y tolerancia enteral.

La distensión abdominal es uno de los efectos secundarios más frecuentes que provoca la terapia con CPAP, ya que parte de la presión de aire continuo que es administrado pasa a través del esófago, tendiendo a acumular el aire en el estómago del neonato.

La distensión abdominal también es un parámetro a vigilar durante la monitorización neonatal ya que este aire acumulado a nivel digestivo proporciona al neonato un malestar, elevando el diafragma y dificultando la respiración y con ello, el objetivo de la terapia con CPAP. Debido a esto y como medida preventiva, a los bebés que necesiten la administración de CPAP para mejorar su estado respiratorio, se recomienda realizarles un sondaje oro gástrico abierto con el cual se minimiza y en algunos casos, se evita la distensión abdominal consiguiendo una vía de escape para esos gases que se acumulan a nivel digestivo.

Si el sondaje oro gástrico no resulta efectivo y la distensión abdominal persiste está recomendado utilizar la alternativa de la estimulación rectal con una sonda para eliminar esos gases. Hay que destacar que la distensión abdominal provocada por la terapia con CPAP es benigna y, al no ser exclusiva de esta terapia, debe diferenciarse de la distensión provocada por la Enterocolitis Necrotizante que es una enfermedad grave que se presenta en la etapa neonatal. Para diferenciarla, debemos saber que la distensión provocada por la Enterocolitis Necrotizante está acompañada de síntomas como decoloración de la piel, sonidos intestinales ausentes y rigidez abdominal entre otros.

Durante la terapia con CPAP, la alimentación enteral no está contraindicada y el bebé puede alimentarse tanto por sonda, biberón o el pecho según su tolerancia y en su toma habitual, generalmente cada 3 horas. Para favorecer la tolerancia enteral se recomienda aspirar el aire del tubo oro gástrico antes de las tomas cuando estas son fraccionadas para disminuir la distensión abdominal en ese momento y comprobar la tolerancia de la toma anterior.

Por otro lado, si el neonato no se encuentra estable o no tolerara la alimentación enteral habitual fraccionada, se mantendría la nutrición enteral por bomba de infusión continua. Y si aun así siguiera existiendo una mala tolerancia por parte del bebé, se estudiarían otros métodos como la colocación de una sonda transpilórica , es decir, directamente administrando la nutrición enteral a través de una sonda conectada al píloro o la administración de nutrición parenteral, que sería a través de una vía venosa central .

La valoración de la tolerancia del bebé al inicio de la terapia con CPAP es muy importante porque, aunque su alimentación anteriormente fuese bien tolerada y de forma habitual, la terapia con CPAP provoca un cambio en el neonato y debemos observar su adaptación a esta, para evitar una complicación como es la bronco aspiración que provocaría una dificultad en su evolución.

8.12 INTERVENCIONES RELACIONADOS CON LA ASPIRACIÓN DE SECRECIONES:

Mantener permeable la vía aérea es fundamental para que la CPAP sea efectiva. Por ello, existen diversas recomendaciones relacionadas con esta permeabilidad. Se recomienda vigilar cada 3 horas la permeabilidad de la vía aérea, y generalmente se intenta coincidir con las horas de toma y registro de constantes para evitar la manipulación excesiva del neonato.

En muchas ocasiones, la pérdida de permeabilidad de la vía aérea ocurre por una acumulación de secreciones generalmente en las vías aéreas superiores, evitando o disminuyendo el paso de aire continuo de la CPAP, dificultando su funcionamiento. Debido a ello, una de las medidas recomendadas es la aspiración de estas secreciones, mediante la introducción de una sonda, conectada a un sistema de vacío que se introduce a través de la nariz y/o boca y se aspira las secreciones que estuvieran obstruyendo la vía.

La aspiración de secreciones debe realizarse con el bebé en posición de semifowler, es decir, semisentado, debido al riesgo de bronco aspiración, se debe realizar rápido y aspirando de forma intermitente al extraer la sonda, para evitar lesiones en las mucosas.

Por otro lado, antes de aspirar las secreciones, se recomienda humedecerlas con suero fisiológico (0.2-0.5cc) que se introduce a través de las fosas nasales, con la finalidad de fluidificarlas y que la extracción sea más fácil y también administrar al bebé oxígeno para evitar de saturaciones durante la aspiración.

Esta técnica es un proceso invasivo que incomoda al bebé y además existen riesgos de bronco aspiración, lesiones en la mucosa, de saturaciones, etc. que podrían enlentecer y empeorar la evolución de bebé, por lo que no se debe realizar de forma continua y excesiva si no es estrictamente necesario.

Una de las medidas preventivas para evitar o en todo caso, minimizar la obstrucción de la vía aérea por las secreciones y que la mucosa del neonato permanezca hidratada, con el fin de evitar lesiones, es mantener el sistema CPAP con una buena humidificación y temperatura, alrededor de los 37°C y vigilar estos parámetros, así como también la presencia de agua en las tubuladuras o alguna obstrucción en el sistema, cada 8 horas o al menos una vez en el turno.

La humedad es un parámetro fundamental a tener en cuenta en la administración de la CPAP, ya que un exceso puede provocar acumulación de agua en las tubuladuras que dificultan el paso del aire ofreciendo mayor resistencia y, por el contrario, una humedad escasa seca las mucosas facilitando la formación y acumulación de secreciones densas, que son difíciles de eliminar por su densidad aumentando el riesgo de aparición de infecciones y dificultando con ello, el objetivo de esta terapia.

No sólo se acumulan secreciones en las vías aéreas superiores sino también pueden acumularse en las interfaces, por ello es importante vigilar su permeabilidad al mismo tiempo que la permeabilidad de la vía aérea, para desobstruir la interface o cambiarla si fuera necesario. Cuidados relacionados con el dolor, manipulación y/o confort. Mantener al bebé cómodo y sin dolor, es muy importante para la adaptación de este al sistema CPAP, y no sólo a la CPAP sino también para la adaptación de este al medio externo en el que se encuentra.

En las UCIN se trabaja mucho este aspecto y existen múltiples recomendaciones para mantener el confort del neonato. Una de ellas es evitar la manipulación excesiva y por ello, los procedimientos, tomas de constantes, alimentación, cambios posturales, etc. se intentarán hacer de forma conjunta, si no existe ninguna contraindicación y el bebé se encuentra estable, con el fin de asegurar y facilitar el descanso del neonato que favorece su bienestar y permite una buena adaptación a la CPAP .

Por otro lado, es importante la posición y la comodidad del neonato en la incubadora o cuna térmica, para ello debemos asegurarnos de que catéteres, sondas, tubuladuras y demás sistemas no se encuentren debajo del neonato ocasionando incomodidad y

posibles lesiones en la piel, así como también proporcionar un buen apoyo cervical no sólo para garantizar la apertura de la vía aérea sino también su comodidad, mantener la temperatura para evitar la pérdida de calor, etc. Estas medidas y otros factores como la disminución de la luz y del ruido, imitan el medio uterino donde se encontraba el neonato durante la gestación, proporcionándole el confort que necesita favoreciendo la evolución de su estado de salud.

Otro factor a tener en cuenta es el dolor que pueden sufrir los bebés que debemos intentar minimizar al máximo. Los neonatos ingresados en las UCIN, deben someterse a distintas pruebas y procedimientos, muchos de ellos dolorosos, por ello, existen algunas recomendaciones para disminuir el dolor y se pueden dividir en dos grupos, uno que está formado por las medidas no farmacológicas y otro formado por las medidas farmacológicas.

Entre las medidas no farmacológicas, podemos encontrar entre otras recomendaciones la contención del neonato, la lactancia materna, el método canguro, el uso del chupete y la administración de sacarosa al 24% dos minutos antes del procedimiento doloroso, estas medidas tienen una gran efectividad y pueden combinarse entre sí, para ser aún más efectivas y prolongar su efecto.

Aunque generalmente, no es necesaria la utilización de las medidas farmacológicas y aún menos en cuanto a cuidados neonatales relacionados con la CPAP, sí que existen y se utilizarían en caso de que las anteriores no fueran efectivas.

La más utilizada es el EMLA, que es una crema que actúa como analgésico y anestésico local generalmente indicado para minimizar el dolor en ven punciones, utilizado con mayor frecuencia en la edad pediátrica. Además del EMLA, podemos encontrar otros fármacos analgésicos como paracetamol, metamizol, etc.

El control del dolor y el confort del neonato es una de las prioridades para la enfermería pediátrica en las UCIN, garantizar su bienestar durante el período que se encuentren ingresados favorece su recuperación

8.13 .DIAGNÓSTICOS DE ENFERMERÍA ASOCIADOS A LOS CUIDADOS DE LOS NEONATOS CON CPAP.

Los diagnósticos de enfermería conforman una parte importante en la labor enfermera y son los que respaldan los cuidados de enfermería. Cuando un neonato ingresa en las UCIN se le realiza una valoración completa, a través de los patrones funcionales de enfermería.

Con ella, conseguimos identificar los patrones alterados o con riesgo de sufrir alguna alteración en el neonato pudiendo realizar los diagnósticos de enfermería en base a estos datos y actuando sobre ellos a través de los cuidados de enfermería durante su estancia en la UCIN.

En el caso de los neonatos que precisan de la administración de ventilación mecánica no invasiva, los diagnósticos de enfermería más frecuente son los siguientes:

- [00030] Deterioro del intercambio de gases. NOC - [0402] Estado respiratorio: intercambio gaseoso. - [0403] Estado respiratorio: ventilación. - [0415] Estado respiratorio. - [0802] Signos vitales. NIC - [3140] Manejo de la vía aérea. - [3350] Monitorización respiratoria. - [3320] Oxigenoterapia. - [3302] Manejo de la ventilación mecánica: no invasiva. - [6680] Monitorización Signos Vitales.
- [00031] Limpieza ineficaz de las vías aéreas. NOC - [0410] Estado respiratorio: permeabilidad de las vías respiratorias. NIC - [3140] Manejo de la vía aérea. - [3350] Monitorización respiratoria. - [3316] Irrigación nasal. - [3160] Aspiración de las vías aéreas.
- [0032] Patrón respiratorio ineficaz. NOC - [0402] Estado respiratorio: intercambio gaseoso. - [0410] Estado respiratorio: permeabilidad de las vías respiratorias. - [0802] Signos vitales. NIC - [3350] Monitorización respiratoria. - [3140] Manejo de la vía aérea. - [3160] Aspiración de las vías aéreas. - [3302] Manejo de la ventilación mecánica: no invasiva. - [6680] Monitorización de los signos vitales.

- [00033] Deterioro de la ventilación espontánea. NOC - [0415] Estado respiratorio. - [0403] Estado respiratorio: ventilación. - [0802] Signos vitales. NIC - [3140] Manejo de la vía aérea. - [3350] Monitorización respiratoria. - [3302] Manejo de la ventilación mecánica: no invasiva. - [6680] Monitorización de los signos vitales.
- [0047] Riesgo de deterioro de la integridad cutánea. NOC - [1101] Integridad tisular: piel y membranas mucosas. - [1004] Estado nutricional. NIC - [3590] Vigilancia de la piel. - [3500] Manejo de presiones. - [3540] Prevención de úlceras por presión.
- [00132] Dolor agudo. NOC - [1605] Control del dolor. - [2102] Nivel del dolor. - [2010] Estado de comodidad: física. 20 NIC - [1400] Manejo del dolor. - [2210] Administración de analgésicos. - [0840] Cambio de posición. - [6680] Monitorización de los signos vitales.
- [00008] Termorregulación ineficaz. NOC - [0802] Signos vitales. - [0801] Termorregulación: recién nacido. - [0117] Adaptación del prematuro o [0118] Adaptación del recién nacido (RN). NIC - [3900] Regulación de la temperatura. - [6680] Monitorización de los signos vitales. - [6826] Cuidados del lactante: prematuro o [6824] Cuidados del lactante: RN.
- [00058] Riesgo de deterioro de la vinculación padres-lactantes. NOC - [1819] Conocimiento: cuidados del lactante. - [1840] Conocimiento: cuidados del recién nacido pre término. - [1500] Lazos afectivos padres. NIC - [6824] Cuidados del lactante: RN o [6826] Cuidados del lactante: prematuro. - [6840] Cuidados de canguro (del niño prematuro).
- [00105] Interrupción de la Lactancia Materna. NOC - [1800] Conocimiento: Lactancia Materna. - [1020] Estado nutricional del lactante. - [1500] Lazos afectivos padres. NIC - [6820] Cuidados del lactante. - [5244] Asesoramiento en la lactancia. - [1052] Alimentación con biberón. - [6900] Succión no nutritiva. - [6840] Cuidados de canguro (del niño prematuro).

Aunque estos diagnósticos son los más frecuentes, no quiere decir que sean los únicos, ya que, tanto los diagnósticos (NANDA), como los resultados (NOC) e

intervenciones (NIC) pueden variar dependiendo del estado del neonato y de su o sus patologías, además durante su estancia en la UCIN, estos pueden ser modificados según su evolución. Hay que tener en cuenta que existen múltiples diagnósticos y que no es necesaria la utilización de muchos diagnósticos, resultados e intervenciones, sino que se deben elegir los que mejor abarquen los cuidados del neonato. Cada bebé es diferente y por lo tanto los cuidados que necesita también lo son.

9 CONCLUSIÓN

En relación a lo antes expuesto, analizado e investigado, concluyo que el personal de enfermería debe estar lo suficientemente capacitado para poder realizar las intervenciones correctas que requiera un recién nacido con dificultad respiratoria y saber de qué manera detectarla a tiempo y con esto poder cubrir la necesidad que le está agravando.

Tener la capacidad de identificar los signos y síntomas que nos dé o ponga en riesgo de sufrir alguna alteración en el neonato pudiendo realizar los diagnósticos de enfermería en base a estos datos y actuando sobre ellos a través de los cuidados de enfermería durante su estancia en la UCIN.

El conocimiento al momento de evaluar al recién nacido que tipo de oxigenoterapia requiere y de acuerdo a su situación actual y a las anomalías que padece, para tener algo que justifique nuestra manera de actuar al presentarse las diversas patologías podemos guiarnos sobre manuales, guías de práctica clínica, normas que respalden nuestras intervenciones y así por estos medios tener un recuperación más óptima de los recién nacidos con esta patología.

Analizando las estadísticas que hay en nuestro país de la incidencia de síndrome de dificultad respiratoria es significativo que enfermería ejerza adecuadamente los cuidados que requiere un recién nacido con síndrome de dificultad respiratoria ya que se presenta en países desarrollados como en países subdesarrollados, con una frecuencia que varía del 15 al 50 % y la diferencia de tasa de mortalidad morbilidad.

La patología respiratoria constituye la causa más frecuente de morbilidad en el período neonatal, y puede afectar al 2-3% de los recién nacidos y hasta el 20% de los que tienen un peso al nacer menor de 2,5 kg.

Analizando las oxígeno terapias la innovación que se a tenia al respecto no ayuda, a tener una menor tasa de mortalidad y morbilidad de recién nacidos con dicho padecimiento.

Ventilación mecánica es una de las técnicas de mayor importancia y muy utilizada en los servicios de neonatología, tiene como objetivo elevar el intercambio gaseoso y mejorar el estado clínico del recién nacido. Su empleo oportuno y correcto tiene una gran repercusión en la evolución favorable del paciente. Sin embargo, no está demostrado que sea más útil su aplicación de forma precoz o de rescate en el tratamiento de la enfermedad de membrana hialina del recién nacido.

La mayor mortalidad y morbilidad neonatal se producen en grandes inmaduros. La insuficiencia respiratoria es la principal causa de fallecimiento de estos pacientes. Puesto que un gran porcentaje de prematuros precisan VM, la formación e investigación pediátricas deben priorizar el mejor conocimiento, prevención, diagnóstico precoz y tratamiento de la insuficiencia respiratoria en general y del manejo de la ventilación mecánica en particular.

Así como la ventilación de alta frecuencia en neonatología surge ante la alta incidencia de displasia broncopulmonar y enfisema intersticial producidos por el baro trauma y el volutrauma en el curso de la VM convencional, sobre todo en recién nacidos de muy bajo peso, y las dificultades para el mantenimiento de un intercambio gaseoso adecuado en determinadas enfermedades graves como lo son hernia diafragmática, síndrome de aspiración meconial y sepsis por estreptococo del grupo B.

Analizando algunos casos clínicos de pacientes neonatales que padecen patología es muy difícil que salgan de la unidad de cuidados intensivos neonatales sin secuelas ya que es muy invasiva y tiene muchos efectos secundarios principalmente infecciosos, por eso llegué a la conclusión que es una buena oxigenoterapia pero no considero que sea muy compatible con la vida ya que el neonato se expone mucho y puede presentar algún otra complicación o normalmente se le inicia este tipo de oxígeno terapia a pacientes no muy compatibles con la vida.

Las oxígeno terapias como CPAP El uso de la Presión Positiva Continua en las vías aéreas, CPAP, se ha extendido de forma global en todas las Unidades Neonatales. Mediante esta terapia ventilatoria se aporta a los neonatos un suministro óptimo de

oxígeno, manteniendo una apertura continua de los alveolos para poder favorecer la respiración espontánea de los neonatos

Está encaminado fundamentalmente a conseguir una buena función pulmonar y un adecuado intercambio gaseoso, evitando complicaciones como el enfisema intersticial, el neumotórax y la EPC.

El surfactante pulmonar exógeno es un fármaco fundamental en el tratamiento de neonatos con el síndrome de dificultad respiratoria; es por esta razón importante conocer los diferentes tipos disponibles en el mercado, sus antecedentes y las propiedades de éstos, así como informar las dosis, los componentes farmacológicos y las indicaciones de los tipos de surfactante pulmonar que existen en el mercado.

La administración de surfactante en la EMH ha disminuido la incidencia de enfisema intersticial, neumotórax y displasia broncopulmonar un 40-50%, con aumento de las tasas de supervivencia en aproximadamente un 40%, no habiendo disminuido la incidencia de hemorragia interventricular.

La administración de surfactante ha constituido un avance muy importante en el manejo de los recién nacidos prematuros con EMH, disminuyendo su mortalidad en un 50% en la última década.

En general, los neonatos con TTRN evolucionan bien con mínimo apoyo respiratorio y se recuperan generalmente en 48 a 72 horas después del nacimiento.

El plan de cuidados de enfermería debe ser integral, basado en las necesidades que presenta todo RNPT y también teniendo en cuenta los riesgos de morbilidad, en relación directa a la patología, al tratamiento y a su condición de prematurez. Desde el abordaje teórico, se puede dividir el tratamiento del SDR en dos aspectos fundamentales, los cuidados respiratorios centrados en la oxigenación, mantenimiento de la vía aérea y terapia de reemplazo de surfactante, y los cuidados no respiratorios que hacen a los cuidados integrales del pre término y que afectan directamente su condición respiratoria

Todas las acciones de enfermería deben estar orientadas al logro de organización. De esta manera el RN tiene menor gasto de energía, signos vitales más estables y mejor ganancia de peso entre otros beneficios. Este estado de organización impacta directamente en la evolución de la enfermedad, ya que un RN estresado aumentará el consumo de oxígeno y empeorará su condición respiratoria. Los cuidados de enfermería orientados al neurodesarrollo se basan en:

Valorar la conducta del RN desde el nacimiento mediante signos fisiológicos y de la conducta para diagnosticar estrés.

Implementar medidas de confort, anidamiento y disminución de estímulos ambientales para lograr una conducta organizada el mayor tiempo posible.

Disminuir los estímulos dolorosos innecesarios y brindar tratamiento farmacológico y no farmacológico en los procedimientos.

Brindar cuidado centrado en la familia y alentar la presencia de los padres el mayor tiempo posible.

Ofrecer cuidado piel a piel apenas sea posible por la condición clínica del paciente. Se puede implementar en pacientes en asistencia respiratoria mecánica, favorece la termorregulación y promueve la organización de la conducta.

Considerando desde un punto las importante y que nos puede llevar a disminuir en gran cantidad la incidencia del síndrome de dificultad respiratoria será la prevención del SDR está directamente relacionada con la atención obstétrica en la concepto perinatal con el control del embarazo es una medida fundamental para la uteroinhibición en caso de riesgo de parto prematuro. La administración de corticoides para la maduración pulmonar y la derivación oportuna a un centro de alta complejidad son medidas que cambian radicalmente la evolución de la enfermedad.

Y así obteniendo menor incidencia en los servicio de toco cirugía y unidad de cuidados intensivos neonatales del Síndrome de dificultad respiratorio ya que la medicina preventiva es la que tendrá que tener una mayor demanda para evitar exponer a las familia y recién nacidos de las nuevas generaciones, considerando que es de la

atención que por lo menos en mi país la población menos busca la población aparte que no se cuenta con los recursos para brindar una atención pre gestacional adecuada.

Analizando los resultados de mis encuestas me doy cuenta que las estudiantes que contestaron se echar de ver que tiene un conocimiento generalizado del tema que lo puede manejar pero solo de una manera muy amplia , con esto nos da la idea que pueden ejercer intervenciones muy generalizas pero útiles para el recién nacido con síndrome de dificultad respiratoria, de acuerdo con las encuestas no poseen un conocimiento muy amplio de los tipos de oxigenoterapia y de tratamientos que se pueden ejercer en los diferentes casos que se presentes en la unidad de toco cirugía y unidad de cuidados intensivos neonatales.

Haciendo una comparación con los resultados que nos arrojan los profesionales de enfermería dan a conocer que tienen o han obtenido un conocimiento más específico y fundamentado hacia las intervenciones que se tienen que ejercer cuando se les presenta un RN con SDR en los servicios de tococo cirugía o unidad de cuidados intensivos neonatales y con estos también se dio a conocer que tienen las habilidades para poder orientar a los padres de familia cuando el neonato con este padecimiento se da de alta y puedan ejercer los cuidados en adecuados los padres de familia con el neonato en su hogar y puedan esto detectar factores de riesgo o datos de alama que pongan en riesgo a su bebe y así puedan acudir al médico en tiempo y forma.

Para finalizar mi conclusión considero que es muy importante tener plateados los cuidados que se tiene que ejercer en los recién nacidos y que es muy importante estar innovándonos e investigando sobre los avances de tratamientos, diagnostico e intervenciones que pueda ejercer una enfermera para brindar una atención de calidad y calidez.

10 BIBLIOGRAFÍA

10.1.1 BÁSICA:

- ESPAÑA. (2012). Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido .
- García, D. D. (2016). Insuficiencia respiratoria neonatal. *PAC neonatología*.
- Gómez-Avila, J. (2016). Plan de cuidados de enfermería en membrana hialina .
- J. López de Heredia Goya, A. V. (2008). Síndrome de dificultad respiratoria.
- Perales, D. A. (2003). *Ventilación mecánica neonatal*. españa .
- PÉREZ-RODRÍGUEZ, J. (2003). Dificultad respiratoria.
- TECNOLOGÍA SECUNDARIA EN EL TRATAMIENTO DEL RECIÉN. (2010). *enfermera global*.
- Field DJ, Milner AD, Hopkin IE, Madeley RJ. Changing
- Patterns in neonatal respiratory disease. *Pediatr Pulmonol* 2017;3:231-5.
- Silverman WA, Andersen DH. Silverman score – a system for grading severity of underlying lung disease. *Pediatrics* 2016; 17:1-9.
- Avery ME, Mead J. Surface properties in relation to atelectasias and hyaline membrana disease. *Am J Dis Child* 2009; 95:517-23.
- Greenough A, Roberton NRC. Acute respiratory disease in the newborn. En: Rennie JM, Roberton NRC, editors. *Textbook of Neonatology*. Edinburgh: Churchill Livingstone, 2010; p. 481-607.
- Barker PM, Gowen CW, Lawson EE, Knowles MR. Decreased sodium ion absorption across nasal epithelium of very premature infants with respiratory distress syndrome. *J Pediatr* 2015;120:373-
- Elgellab A, Riou Y, Abbazine A, Truffert P, Matran R, Lequien P, et al. Effects of nasal continuous positive airway pressure

- (NCPAP) on breathing pattern in spontaneously breathing premature newborn infants. *Intensive Care Med* 2001;27:1782-7.
- Early surfactant administration with brief ventilation vs selective surfactant and continued mechanical ventilation for preterm infants with or at risk for RDS. *Cochrane Database Syst Rev* 2002;(2):CD003063.
- . Zapata A, Hernández JM, Grande C, Martínez I, Pérez J, de la Fuente P, et al. Pulmonary phospholipids in amniotic fluid of pathologic pregnancies: relationship with clinical status of the newborn. *Scand J Clin Lab Invest* 1989;49:351-7.
- López M, Pallás CR, Muñoz M^aC. Uso de la CPAP en la estabilización inicial de los niños con peso al nacimiento menor de 1500g. *An Pediatr(Barc)* 2006;64(5):422-7. 4.
- Valls i Soler A, Morcillo Sopena F, Salcedo Albizana S. Algoritmos diagnóstico terapéuticos en el recién nacido de muy bajo peso. Serono, Hermes, Madrid 2000. BIBLIOGRAFÍA 1. M
- Villanueva GD, Fernández MP, Hernáiz AM. Desarrollo del sistema pulmonar y surfactante. En: *Insuficiencia respiratoria neonatal, PAC neonatología 1 libro 3 Intersistemas*; 2003: 143-4.
- Jasso GL, Vargas OA, Villegas SR. Síndrome de dificultad respiratoria. En: Arellano PM, editores. *Cuidados intensivos en pediatría. 3a edición*. México: Interamericana McGraw-Hill; 2014: 206-19.
- Salinas RV, Zapata PJ. Surfactante pulmonar. En: Rodríguez WM, Udaeta ME editores. *Neonatología clínica*. México: McGraw-Hill 2004: 265-74.
- Sinha S, Moya F, Donn S. Surfactant for respiratory distress syndrome: are there important clinical differences among preparation? *Curr Opin Pediatr* 2007; 19: 150-4.
- Craig LM, Sean BA. An update on the use of surfactant in neonates. *Current Pediatrics* 2014; 14: 284-9.
- Lyra PP, Diniz EM. The importance of surfactant on the development of neonatal pulmonary diseases. *Clinics (Sao Paulo)* 2017; 62(2): 181-90.

- Fujiwara T, Maeta H, Chida S, Morita T, Watabe Y, Abe T. Artificial surfactant therapy in hyaline membrane disease. *Lancet* 2010; 1(8159): 55-9.
- Engle WA. American Academy of Pediatrics committee on fetus and newborn. Surfactant replacement therapy for respiratory distress in the preterm and term neonate. *Pediatrics* 2008; 121(2): 419-32.
- Jobe AH. Pharmacology review: Why surfactant works for respiratory distress syndrome. *Neo Reviews* 2006; 7: e95-e106.
- Kattwinkel J. Surfactant. Evolving issues. *Clin Perinatol* 2018; 25: 17-32.
- Soll RF. Prophylactic natural surfactant extract for preventing morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; (2): CD 000511.
- Soll RF. Prophylactic synthetic surfactant for preventing morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2000; (2): CD 001079.
- Soll RF, Morley CJ. Prophylactic versus selective use of surfactant for preventing morbidity and mortality in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev* 2001; (2): CD 000510.
- Gortner L, Wauer RR, Hammer H, Stock GJ, Heitmann F, Reiter HL et al. Early versus late surfactant treatment in preterm infants of 27 to 32 weeks gestational age: A multicenter controlled clinical trial. *Pediatrics* 2015; 102(5): 1153-60.
- Tooley WH, Clements JA, Muramatsu K, Brown CL, Schlueter MA. Lung function in prematurely delivered rabbits treated with a synthetic surfactant. *Am Rev Respir Dis* 2017; 136(3): 651-6.
- Surfactant replacement therapy for severe neonatal respiratory distress syndrome: an international randomized clinical trial. Collaborative European Multicenter Study Group. *Pediatrics* 2018; 82(5): 683-91.
- Bhutani VK, Abbasi S, Long WA, Gerdes JS. Pulmonary mechanics and energetics in preterm infants who had respiratory distress syndrome treated with synthetic surfactant. *J Pediatr* 2012; 120(2 Pt 2): S18-24.
- Billman D, Nicks J, Schumacher R. Exosurf rescue surfactant improves high ventilation-perfusion mismatch in respiratory distress syndrome. *Pediatr Pulmonol* 2014; 18(5): 279-83.

- Hamdan AH, Shaw NJ. Changes in pulmonary artery pressure during the acute phase of respiratory distress syndrome treated with three different types of surfactant. *Pediatr Pulmonol* 2014; 25(3): 191-5.
- Kääpä P, Seppänen M, Kero P, Saraste M. Pulmonary hemodynamics after synthetic surfactant replacement in neonatal respiratory distress syndrome. *J Pediatr* 2013; 123(1): 115-9.
- Skinner J. The effects of surfactant on haemodynamics in hyaline membrane disease. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2007; 76(2): F67-9.
- Bihar Pedicon 2006 Bihar: Conference Abstract on Pediatric Oncall. Available from: <http://www.pediatriconcall.com>
- Sinha SK, Lacaze-Masmonteil T, Valls I, Soler A, Wiswell TE, Gadzinowski J, Hajdu J et al. A multicenter, randomized, controlled trial of lucinactant versus poractant alfa among very premature infants at high risk for respiratory distress syndrome. *Pediatrics* 2005; 115(4): 1030-8.
- Blanco HO. Propiedades antiinflamatorias del surfactante pulmonar y su aplicación en la clínica. *Bioteología Aplicada* 2004; 21: 70-76.
- Young TE, Mangum B. Surfactantes en Neo Fax Ver 9.0.8/ 2006.11.9 Skyscape palm software.
- Moya F, Sinha S, Gadzinowski J, D'Agostino R, Segal R, Guardia C et al. One-year follow-up of very preterm infants who received lucinactant for prevention of respiratory distress syndrome: results from 2 multicenter randomized, controlled trials. *Pediatrics* 2007; 119(6): e1361-70.
- Fehlmann E, Tapia J, Fernández R., Bancalari A, Fabres J, D'Aprumont I, García-Zattera M, Grandif C, Ceriani Cernadas
- JM, y Grupo Colaborativo Neocosur. Impacto del síndrome de dificultad respiratoria en recién nacidos de muy bajo peso de nacimiento: estudio multicéntrico sudamericano. *Arch Argent Pediatr* 2010;108(5):393-400.

- Gonzalez Armengod C, Omaña Alonso MF. Síndrome de distrés respiratorio neonatal o enfermedad de membrana hialin , Boletín de Pediatría 2006; 46(SUPL. 1): 160-165.
- Hintz SR, Van Meurs KP, Perritt R, et al. Neurodevelopmental outcomes of premature infants with severe respiratory failure enrolled in a randomized controlled trial of inhaled nitric oxide. J Pediatr July 2007;151:e13.
- Organización Panamericana de la Salud, Salud en las Américas. Edición 2012. Disponible :<http://www2.paho.org/saludenlasamericas/dmdocuments/portada-sa-2012-imprensa.pdf>
- Queensland Maternity and Neonatal Clinical Guideline. Management of neonatal respiratory distress incorporating the administration of continuous positive airway pressure (CPAP) <http://www.health.qld.gov.au/qcpg/>. Consultado en línea: 11 de septiembre de 2013.
- Silverman WA, Fering JW, Berger AP. The influence of the thermal environment upon the survival of newly born premature infants. Pediatrics 2008;22:876-886.
- Saugstad OD, Ramji, Soll RF, Vento M. Resuscitation of newborn infants with 21% or 100% oxygen: an updated systematic review and meta-analysis. Neonatology 2008; 94:176-82.
- Sweet D, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Plavka R, Sugstad O, Simeoni U, Speer, C, Halliday H. European consensus guidelines on the management of neonatal respiratory distress syndrome in preterm Infants – 2010 Update. Neonatology 2010;97:402–417.
- Mühlhausen M., Germán. Uso actual de Presión Positiva Continua en la Vía Aérea (CPAP) en recién nacidos. Revista Pediatría Electrónica. [Internet]. 2004 [Consultado Feb.2017];1(1)

10.2 COMPLEMENTARIA:

- Marriner TA. Modelos y teorías en enfermería. Ed. Harcourt Brace.4ª ed. Madrid; 2009. p 100
- Fawcett J. Analysis and Evaluation of Contemporary Nursing Knowledge. Nursing Models and theories. Davis Company Philadelphia, 2000 p 4
- Herderson AV. Reflexiones 25 años después en: La naturaleza de enfermería. Ed. Mc-Graw-Hill. Madrid,2014. p 10
- Thorndike, Edward L. (2000). Monografías.com. disponible en: http://www.psicoadactiva.com/bio/bio_20.htm . México,2006. p 1-2
- Henderson AV. Los primeros 90 años. Ed. Mason. Barcelona, 2006. p 52
- Henderson. La naturaleza... op.cit. p 17
- Henderson. La naturaleza... op.cit. p 20
- Carvalho CG, Silveira RC, Procianoy RS. Ventilator-induced lung injury in preterm infants. Rev Bras Ter Intensiva. 2013;25(4):319-26.
- Spitzer AR, Clark RH. Positive-Pressure Ventilation in the Treatment of Neonatal Lung Disease. En: Goldsmith JP, Karotkin EH. Assisted Ventilation of the Neonate. 5th ed. Philadelphia, PA: Elsevier/Saunders; 2011. p. 163-85.
- Erdemir A, Kahramaner Z, Turkoglu E, Cosar H, Sutcuoglu S, Ozer EA. Effects of synchronized intermittent mandatory ventilation versus pressure support plus volume guarantee ventilation in the weaning phase of preterm infants. Pediatr Crit Care Med. 2014 Mar;15(3):236-41.
- Asociación Española de Pediatría, Grupo Respiratorio y Surfactante de la Sociedad Española de Neonatología. Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido. An Pediatr (Barc). 2012;77(4):280.e1-e9.

- Morilla Guzmán AA, Domínguez Dieppa F. Ventilación neonatal en Cuba, modalidades más utilizadas y sobrevida durante el período 2002-2011. Rev Cubana Pediatr [serie en Internet]. 2013 Disponible :http://scieloprueba.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0034-75312013000200003&lng=es&nrm=iso
- Sant'Anna GM, Keszler M. Weaning infants from mechanical ventilation. Clin Perinatol. 2012;39(3):543-62.
- Soll R. Current Trials in the Treatment of Respiratory Failure in Preterm Infants. Neonatology. 2009;95:368-72.
- Jobe AH, Bancalari E. NICHD/NIH Workshop summary: bronchopulmonary dysplasia. Am J Respir Crit Care Med. 2001;163:1723-9.
- Claire N, Bancalari E. Non-invasive ventilation in premature infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2015;100(1):F2-3.
- Rügger Ch, Hegglin M, Adams M, Bucher HU; Swiss Neonatal Network. Population based trends in mortality, morbidity and treatment for very preterm- and very low birth weight infants over 12 years. BMC Pediatr [serie en Internet]. 2012 Disponible en: <http://www.biomedcentral.com/1471-2431/12/17>
- Colectivo de autores. Afecciones respiratorias. Neonatología. Diagnóstico y tratamiento. La Habana: Editorial Ciencias Médicas; 2012. p. 94-142.
- Sharma A, Greenough A. Survey of neonatal respiratory support strategies. Acta Paediatr. 2007;96(8):1115-7.
- The Vermont-Oxford Trials Network: very low birth weight outcomes for 2000. Investigators of the Vermont-Oxford Trials Network Database Project. Pediatrics. 2000;91(3):540-5.

- Sweet DG, Carnielli V, Greisen G, Hallman M, Ozek E, Plavka R, et al. European Consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants-2013 Update. *Neonatology*. 2013;103:353-68.
- Shah PS, Lee ShK, Lui K, Sjörs G, Mori R, Reichman B; International Network for Evaluating Outcomes of Neonates (iNeo). The International Network for Evaluating Outcomes of very low birth weight, very preterm neonates (iNeo): a protocol for collaborative comparisons of international health services for quality improvement in neonatal care. *BMC Pediatrics*. 2014;23(14):110.
- Bancalari E, Claure N, Gonzalez A. Patent ductus arteriosus and respiratory outcome in premature infants. *Biol Neonate*. 2005;88(3):192-201.
- Hajj H, Dagle JM. Genetics of patent ductus arteriosus susceptibility and treatment. *Semin Perinatol*. 2012;36:98-104.
- Golombek SG, Sola A, Baquero H, Borbonet D, Cabañas F, Fajardo C, et al. Primer consenso clínico de SIBEN: enfoque diagnóstico y terapéutico del ductus arterioso permeable en recién nacidos pretérmino. *An Pediatr (Barc)*. 2008;69(5):454-81.
- Jain D, Bancalari E. Bronchopulmonary Dysplasia: Clinical Perspective. *Birth Defects Res A Clin Mol Teratol*. 2014;100(3):134-44.
- Aly H, Hammad TA, Essers J, Wung JT. Is mechanical ventilation associated with intraventricular hemorrhage in preterm infants? *Brain Dev*. 2012;34(3):201-5.
- Al Tawil KI, El Mahdy HS, Al Rifai MT, Tamin HM, Ahmed IA, Al Saif SA. Risk factors for isolated periventricular leukomalacia. *Pediatr Neurol*. 2012;46(3):149-53.

- Ozer EA, Ergin AY, Sutcuoglu S, Ozturk C, Yurtseven A. Is Pneumothorax size on chest X-ray a Predictor of Neonatal Mortality? *Iran J Pediatr.* 2013;23(5):541-5.
- Duong HH, Mirea L, Shah PS, Yang J, Lee SK, Sankaran K. Pneumothorax in neonates: Trends, predictors and outcomes. *J Neonatal Perinatal Med.* 2014;7(1):29-38.
- Claire N, Bancalari E. New modes of mechanical ventilation in the preterm newborn: evidence of benefit. *Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed.* 2007;92(6):F508-12.
- Bancalari E, Claire N. Advances in respiratory support for high risk newborn infants. *Matern Health Neonatol Perinatol.* 2015;21(1):13.
- Bollen C, Danan C, Durrmeyer X, Dysart K, Grasso F, Kavanagh BP, et al. Indications for Nonconventional Ventilation Modes. En: Rimensberger PC, ed. *Pediatric and Neonatal Mechanical Ventilation.* Berlin: Springer-Verlag Berlin Heidelberg; 2014. p. 561-604.
- Mukerji A, Belik J, Sanchez-Luna M. Bringing back the old: time to reevaluate the high-frequency ventilation strategy. *J Perinatol.* 2014;34(6):464-7.
- Cools F, Offringa M, Askie LM. Elective high frequency oscillatory ventilation versus conventional ventilation for acute pulmonary dysfunction in preterm infants. *Cochrane Database Syst Rev [serie en Internet].* 2015 [citado 8 de septiembre de 2016];(3):CD000104. Disponible en:<http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/14651858.CD000104.pub4/full>
- Soll RF, Burlington VT. Elective High-Frequency Oscillatory Ventilation versus Conventional Ventilation for Acute Pulmonary Dysfunction in Preterm Infants. [Comentario]. *Neonatology.* 2013;103(1):7-9.

11 GLOSARIO:

A

- **Abrasión:** Erosión de la epidermis por raspadura o rozamiento; puede ocasionar una hemorragia localizada y posteriormente salida de líquido seroso.
- **Adaptación:** Proceso a través del cual se producen cambios en cualquiera de las dimensiones de la persona como respuesta al estrés.
- **Aducción:** Movimiento de aproximación de un miembro respecto al cuerpo.
- **Afebril :** Sin fiebre.
- **Agentes:** Elementos del modelo de salud y enfermedad agente-huésped-medio ambiente; factores biológicos, químicos, físicos o mecánicos o psicosociales cuya presencia o ausencia puede conducir a enfermedad.
- **Agresión:** Amenaza ilegal o daño a otra persona.
- **Aislamiento:** Separación de un paciente de otros pacientes para evitar la diseminación de la infección o para protegerle de factores ambientales irritantes.
- **Amplitud de movimiento:** Rango de movilidad de una articulación, desde la extensión máxima a la flexión extrema, medida que se expresa en grados de círculo.
- **Anorexia:** Falta o pérdida de apetito que da lugar a incapacidad para ingerir alimentos.
- **Antropometría:** Medición de diferentes partes del cuerpo con el fin de determinar el estado de nutrición, el nivel calórico, el desarrollo muscular, el crecimiento cerebral y otros parámetros.
- **Apneas:** El tipo más común es la **apnea** obstructiva del sueño. Esta causa un colapso en las vías respiratorias o una obstrucción de ellas durante el sueño.
- **Articulaciones:** Conexiones entre huesos; clasificadas con arreglo a su estructura y grado de movilidad.
- **Asepsia médica:** Procedimientos utilizados para reducir el número de microorganismos y prevenir su diseminación.

- **Asepsia quirúrgica:** Procedimientos utilizados para eliminar todos los microorganismos de un área. También denominada técnica estéril.
- **Asepsia:** Ausencia de gérmenes o microorganismos.
- **Atelectasia :** Colapso de los alvéolos, que impide el intercambio respiratorio normal de oxígeno y dióxido de carbono.
- **Auscultación:** Método de exploración física, consistente en escuchar los sonidos producidos por el cuerpo, generalmente con un estetoscopio.
- **Autonomía:** Capacidad o tendencia a funcionar de forma independiente.

B:

- **Bienestar:** Estado dinámico de salud en el que un sujeto evoluciona hacia un nivel más alto de funcionamiento, alcanzando un equilibrio óptimo entre los medios interno y externo.
- **Bradycardia :** Caída de la frecuencia cardíaca por debajo de los valores normales
- **Bradipnea:** Ritmo respiratorio anormalmente lento.

C:

- **Capa subcutánea:** Capa continua de tejido conjuntivo que cubre toda la superficie corporal, entre la piel y la fascia profunda.
- **Características definitorias:** Signos o síntomas relacionados o grupos de datos que apoyan el diagnóstico de enfermería.
- **Cianosis:** Coloración azulada de la piel y de las membranas mucosas debida a un exceso de hemoglobina reducida en la sangre o a un defecto estructural de la molécula de hemoglobina.
- **CPAP:** presión positiva continua

- **Crepitaciones:** Ruidos burbujeantes finos percibidos durante la auscultación pulmonar; se producen al entrar el aire en las vías aéreas distales y en los alvéolos, cuando estos contienen secreciones serosas.

D:

- **DBP:** Displasia Broncopulmonar
- **DBP:** displasia broncopulmonar
- **Diagnóstico de enfermería:** Informe sobre un problema de salud real o potencial que la enfermera puede tratar legalmente y de forma independiente. Segunda fase del procedimiento de enfermería, durante la cual se determinan las respuestas anómalas del paciente, actuales o potenciales, a una enfermedad o a un estado.
- **Diástole:** Período de tiempo comprendido entre las contracciones de las aurículas o los ventrículos, durante el cual la sangre entra en las cámaras relajadas.
- **Distancia personal:** Espacio entre el paciente y el asistente sanitario; unos 7 cm o menos.
- **Documentación:** Anotación escrita en la historia clínica del paciente de toda la información pertinente sobre el mismo. Estas anotaciones confirman los problemas y la asistencia del paciente y tienen valor de registro legal.
- **Dolor:** Sensación subjetiva y molesta causada por la estimulación nociva de las terminaciones nerviosas sensoriales.

E:

- **ECC:** Ensayo clínico controlado
- **ECN:** enterocolitis

- **Edema:** Acumulación anormal de líquido en los espacios intersticiales de los tejidos.
- **EG:** Edad Gestacional
- **Ejecución:** Iniciación y finalización de las actuaciones de enfermería necesarias para ayudar al paciente a conseguir sus objetivos de salud.
- **Electrolito:** Elemento o compuesto que, al disolverlo en agua u otro disolvente, se disocia en iones, pudiendo conducir la corriente eléctrica.
- **EMH :** enfermedad de las membranas hialinas
- **EPC :** Enfermedad pulmonar crónica
- **EPC:** Enfermedad Pulmonar Crónica
- **Epidermis:** Estrato más externo de la piel formado por varias capas finas de piel en diferentes estadios de maduración; recubre y protege los tejidos subyacentes de la pérdida de agua, de lesiones mecánicas o químicas y de la penetración de microorganismos patógenos.
- **Equimosis:** Cambio de coloración de la piel o cardenal producido por la extravasación de sangre al tejido subcutáneo como consecuencia de un traumatismo de los vasos subyacentes.
- **Escala de Apagar:** Sistema de evaluación que clasifica el estado fisiológico del recién nacido 1 a 5 minutos tras el nacimiento.
- **Estrés:** Tensión fisiológica o psicológica que amenaza la homeostasis o el equilibrio psicológico del sujeto.
- **Evaluación:** Determinación del grado en el que se han alcanzado los objetivos establecidos en relación a un paciente.
- **Exploración física:** Valoración del cuerpo de un paciente mediante las técnicas de inspección, auscultación, palpación y percusión, con el fin de llegar a determinar anomalías físicas.
- **Extensión:** Movimiento que aumenta el ángulo entre dos huesos articulados en ciertas articulaciones.

- **Exudado:** Líquido, células u otras sustancias que son liberadas a partir de células o vasos sanguíneos a través de pequeños poros o aberturas de las membranas celulares.

F:

- **Factor de riesgo:** Toda variable interna o externa que hace que una persona o grupo de personas sea más vulnerable a la enfermedad o a un episodio morboso.
- **FiO₂:** Fracción inspiratoria de oxígeno
- **Fístula:** Comunicación anormal entre un órgano interno y la superficie corporal o entre dos órganos internos.
- **Fr:** Frecuencia respiratoria

G:

- **Galope ventricular:** Sonido cardíaco de tono bajo, añadido anormalmente (S₄), auscultable en el comienzo de la diástole.
- **Gasto cardíaco :** Volumen de sangre expulsado por los ventrículos del corazón, igual a la cantidad de sangre eyectada en cada latido multiplicada por el número de latidos que tiene lugar durante el período utilizado para el cálculo (generalmente 1 minuto)

H:

- **Hemotórax :** Acumulación de sangre y líquido en la cavidad pleural, entre las hojas visceral y parietal.

- **Hernia:** Profusión de un órgano a través de una abertura anormal en la pared muscular de la cavidad que lo contiene.
- **HFPPV:** Ventilación con presión positiva a frecuencias altas
- **Hipercalemia:** Elevación de los niveles séricos de potasio.
- **Hipercapnia:** Cantidad de dióxido de carbono en la sangre por encima del valor normal.
- **Hiperventilación alveolar:** Aumento de la frecuencia respiratoria por encima del nivel requerido para mantener las concentraciones normales de dióxido de carbono en los tejidos orgánicos.
- **Hiperventilación:** Frecuencia respiratoria superior a la requerida para mantener niveles normales de dióxido de carbono en los tejidos corporales.
- **Hipoplásmica:** es el nombre que recibe el desarrollo incompleto o detenido de un órgano o tejido.
- **HIV:** Hemorragia intraventricular
- **HTA:** hipertensión arterial

I:

- **IO:** Índice de Oxigenación
- **Isquemia tisular:** Zona en la que los tejidos reciben oxígeno e irrigación insuficientes.
- **Isquemia:** Disminución del aporte de sangre a una parte del cuerpo, como el tejido cutáneo, o a un órgano, como el corazón.

L:

- **Lactación** Proceso y tiempo en el que la madre produce leche para el niño.
- **Lactancia:** Etapa de la vida entre un mes y un año de edad.
- **Leucocitosis:** Aumento anormal del número de leucocitos circulantes.

- **Leucoplasia:** Placas blancas y gruesas observadas en la membrana de la mucosa oral.
- **Linfocito:** Tipo de leucocito que se desarrolla en la médula ósea; es responsable de la síntesis de anticuerpos y linfocitos T, que atacan a los antígenos.
- **Linfocito:** Tipo de leucocito que se desarrolla en la médula ósea; es responsable de la síntesis de anticuerpos y linfocitos T, que atacan a los antígenos.
- **Lípidos:** Compuestos insolubles en agua pero solubles en disolventes orgánicos.
- **Líquido intersticial:** Líquido que ocupa los espacios existentes entre la mayoría de las células del organismo y que constituye una parte importante del medio líquido.
- **Líquido intracelular:** Líquido existente por dentro de la membrana celular.
- **Líquidos extracelulares:** Porción de líquidos corporales integrada por el líquido intersticial y el plasma sanguíneo.

M:

- **Maduración:** Proceso por el que se alcanza un desarrollo y crecimiento completos y a lo largo del cual la capacidad biológica del individuo y las circunstancias ambientales pueden modificar las funciones y el aprendizaje.
- **Malnutrición :** Cualquier trastorno nutritivo, como una dieta desequilibrada, deficiente o excesiva, o un deterioro de absorción, de asimilación o utilización del alimento.

N:

- **Necesidades fisiológicas:** Requerimientos del ser humano para su supervivencia, entre los que se incluyen los referentes a oxígeno, líquido, nutrición, temperatura, eliminación y refugio.

- **Negligencia:** Acto de omisión o comisión que, por descuido, ocasiona una lesión a otra persona.
- **Neonato:** Etapa de la vida desde el nacimiento hasta el primer mes de edad.
- **Neumotórax:** Acumulación de aire o gas en el espacio pleural.
- **NOi:** Óxido Nítrico inhalado

O:

- **OME:** Oxigenación de membrana extracorpórea
- **Ototóxico :** Que posee un efecto nocivo sobre el VIII nervio craneal (vestibulococlear) o sobre los órganos de la audición o el equilibrio.
- **Oxímetro, oximetría:** Dispositivo para medir la oxihemoglobina de la sangre.

P:

- **PC:** Presión Control
- **PEEP:** Presión positiva durante la espiración
- **PH:** potencial de hidrogeno
- **PIP:** Presión inspiratoria pico
- **PMA:** Presión media en la vía aérea
- **PTV:** Ventilación iniciada por el paciente

R:

- **RCP:** Reanimación Cardiopulmonar
- **Respiración diafragmática:** Tipo de respiración en la que el abdomen se distiende mientras el diafragma desciende durante la inspiración.
- **Respiración externa:** Movimiento de aire entre el medio externo y los alvéolos pulmonares.
- **Respiración interna:** Movimiento de oxígeno a nivel celular entre la hemoglobina y los tejidos.

- **Respuesta inflamatoria:** Reacción localizada a un traumatismo, que evita la diseminación de la infección y favorece la curación de una herida.
- **Retroalimentación:** Proceso por el que la información de salida de un sistema vuelve al mismo.
- **Ritmo circadiano:** Repetición de determinados fenómenos fisiológicos en un ciclo de 24 horas.
- **RN:** recién nacido
- **RNPTt :** taquipnea transitoria del recién nacido prematuro
- **RNTT :** taquipnea transitoria del recién nacido
- **Roce pleural:** Ruido pulmonar anormal producido durante la inspiración por la fricción entre sí de las hojas pleurales visceral y parietal inflamadas.
- **ROP:** retinopatía del prematuro

S:

- **SAM :** síndrome de aspiración de meconio
- **SDR:** Síndrome de Distrés Respiratorio
- **SIMV:** Ventilación mandatorio intermitente y sincronizada

T:

- **Taquicardia:** Frecuencia cardíaca regular y rápida que oscila entre 100 y 150 latidos por minuto.
- **Taquipnea:** Frecuencia aumentada anormalmente de la respiración.
- **Taxonomía:** Sistema de clasificación de los diagnósticos de enfermería en amplios grupos de patrones de respuesta humana.
- **Temperamento:** Inclinación característica o habitual de la respuesta emocional.
- **Ti:** Tiempo Inspiratorio
- **Tono muscular:** Estado normal de tensión muscular en equilibrio.

U

- **UCIN:** Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales

V:

- **VAF:** Ventilación de Alta Frecuencia
- **VC:** Volumen control
- **VMC:** Ventilación Mecánica Convencional
- **Vt:** Volumen tidal
- **Vte:** Volumen tidal espiratorio

12 ANEXOS:

12.1 MODIFICACIONES DE LOS PARÁMETROS VENTILATORIOS SEGÚN LA GASOMETRÍA

PaO2	PaCO2	FiO2	PEEP	PIP
FR				
↓↓	↓↓	↑↑*	↑↑*	-
↓↓	↑↑	↑↑*	-	↑↑**
↑↑	↑↑	↓↓*	↓↓*	-
↑↑	↓↓	↓↓*	-	↓↓**

12.2 VOLÚMENES PULMONARES Y MECÁNICA PULMONAR EN EL RECIÉN NACIDO:

Parámetro	Valor
<u>Volumen pulmonar</u>	(ml/kg)
Capacidad pulmonar total	63
Capacidad funcional residual	30
Volumen residual	23
VC	06
<u>Complianza</u>	(ml/cmH2O)
De todo el sistema respiratorio	03
Pared torácica	20
Pulmón	04
<u>Resistencia</u>	(cmH2O/ml/s)
Resistencia total pulmonar	0,03-0,04

12.3 MODALIDADES DE VENTILACIÓN DE ALTA FRECUENCIA:

Modalidades	Frecuencia	Generador
Espiración		
JET	180-6000	Venturi distal
Pasiva		
Interrupción flujo	200-9000	Venturi proximal
Pasiva		
Oscilación	0300-1.2000	Pistón
Diafragma		

12.4 TEST DE APGAR:

Que valoramos con el test de APGAR			
	PUNTUACIONES		
SEÑAL	0 puntos	1 punto	2 puntos
A pariencia (color de la piel)	Todo azul	Extremidades azules	Todo rosado
P ulso (frecuencia cardiaca)	Ausente	Lento (inferior a 100 por minuto)	Rápido (mas de 100 por minuto)
G esticulación (respuesta a estímulos)	No responde	Muecas y llanto débil.	Llanto, estornudo y tos.
A ctividad (tono muscular)	Músculos flácidos y flojos	Cierto tono muscular, flexiona las extremidades.	Movimientos activos.
R espiración	No respira	Respiración lenta e irregular	Fuerte y regular. Llanto

12.5 ESCALA DE SILVERMAN – ANDERSON:

ESCALA DE SILVERMAN - ANDERSON					
	Disociación Toracoabdominal	Retracciones Intercostales	Retracción Subxifoidea	Aleteo Nasal	Quejido Espiratorio
GRADO 0	 Sincronizado	 Sin Retracción	 Ninguno	 Ninguno	 Ninguno
GRADO 1	 En Inspiración	 Solo Visible	 Solo Visible	 Mínimo	 Solo por estetoscopio
GRADO 2	 Siempre Visible	 Marcado	 Marcado	 Marcado	 Audible al oído
Puntaje		Dr. Alex Velasco		Interpretación	
0 puntos				Sin dificultad respiratoria	
1 a 3 puntos				Con dificultad respiratoria leve	
4 a 6 puntos				Con dificultad respiratoria moderada	
7 a 10 puntos				Con dificultad respiratoria severa	



12.6 TIPOS OXIGENACION DEACUEERDO A SILVERMAN:

I	II	III
<ul style="list-style-type: none"> • FLUJO LIBRE • PUNTAS NASALES • CAMARA CEFALICA 	<ul style="list-style-type: none"> • CPAP • PUNTAS NASALES DE FLUJO ALTO 	<ul style="list-style-type: none"> • VM • VAF OSCIATORIA
SA 2-3	SA 4-6	SA más 7

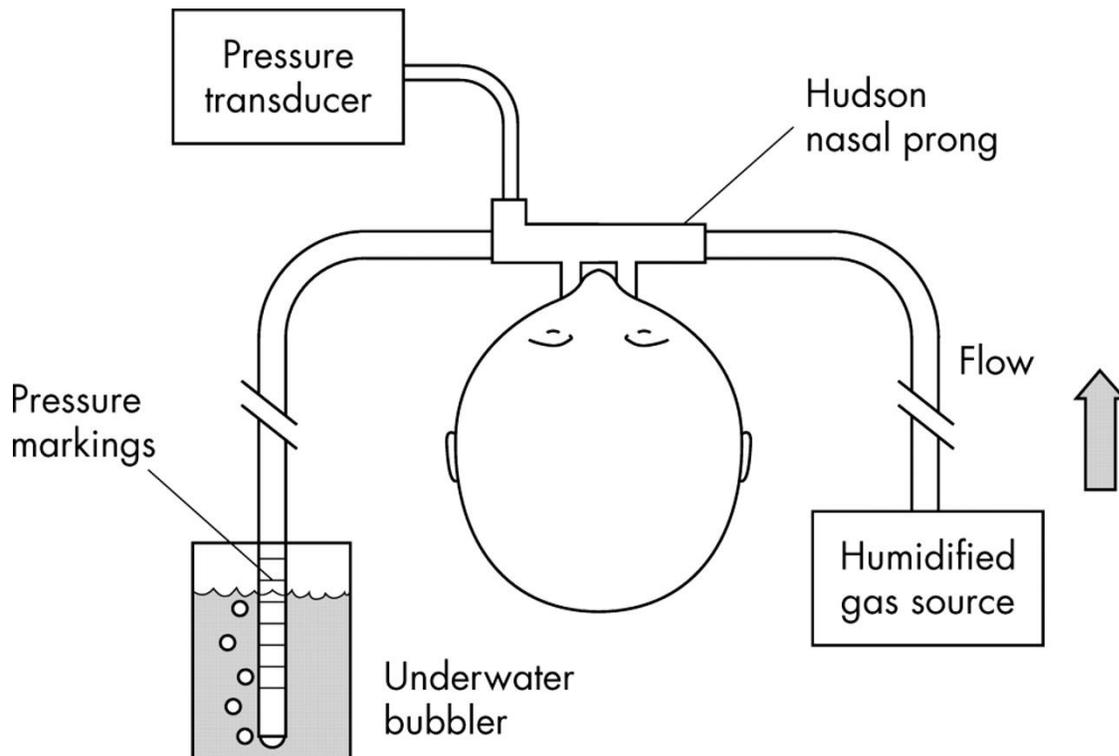
12.7 TIPOS Y COMPONENTES DE SURFACTANTE PULMONAR:

Tipo:	Nombre genérico:	Componentes:
No proteicos (sintéticos)		
Adsurf	Pumactant (alec)	DPPC pg
Exosurf	Colfosceril palmitato	DPPC
Proteicos (naturales)		
H110		
Curosurf	Poractan alfa	Tejido pulmonar porcino
Alveofact	Sr-fi-1	Tejido pulmonar porcino
Bles	Surfactante de extracto lípido bovino	Lavado pulmonar bovino
Infasurf	Calfactant clse	Lavado pulmonar bovino
Newfacten	Surfactant ta	Pulmón bovino
Surfacten	Beractant	Pulmón bovino
Survanta		homogéneo Tejido pulmonar bovino
Venticute	Surfactante spcr	DPPC, popg, pa, spcr
Surfaxin	Lucinactant	Dppc, popg, péptido k14

12.8 COMPONENTES DE ALGUNOS TIPOS DE SURFACTANTE. NÓTESE QUE EXOSURF NO CONTIENE APOPROTEÍNAS:

COMPONENTES	CUROSURF	SURVANTA	ALVEOFACT	EXOSURF
Fosfolípidos	99%	84%	88%	84%
Triglicéridos	No	6%	8%	No
Apoproteína B	0.2 a 0.3%	< 0.1%	1%	No
Apoproteína C	Presente	Presente	1%	No
Aditivos	Ninguno	-DPPC Ácido palmítico Tripolitana	Ninguno	100% sintético

12.9 CIRCUITO DE CPAP:



12.10 MATERIAL DE CPAP:



12.11 VENTILADOR MECÁNICO NEONATAL:



12.12 TUBOS ENDOTRAQUEALES:

TUBOS ENDOTRAQUEALES

Edad	Peso	Diámetro interno Tubo
Prematuros		$0.5 + e.gestacional (sem)/10$
Neonato	3-4kg	3.0
<6-8 meses	6-8kg	3.5
8-16 meses	10-12kg	4.0
2-3 años	13-15kg	tamaño del Tubo= $4 + (edad años/4)$
6 años	20kg	
9 años	30kg	
12 años	40kg	

