

LA VENTILACIÓN MECÁNICA NEONATAL EN ENFERMEDAD DE LA MEMBRANA
HIALINA.

FLOR DAYANA ARIZA JAIMES

YORLEIDYS BOHÓRQUEZ

LUZ ADRIANA TOVAR SÁNCHEZ

YENNY FERNANDA MONTOYA CANO

ELDA LUCIA ALVAREZ ARRIETA

DOCENTE:

GLADYS MERCEDES CANCHILA PATERNINA

CORPORACIÓN ANTONIO JOSÉ DE SUCRE

FACULTAD DE CIENCIAS DE LA SALUD.

FISIOTERAPIA

2022.

Tabla de contenido

Resumen.....	4
1. Introducción.....	6
2. Objetivos.....	7
2.1 Objetivo general.....	7
2.2 Objetivos específicos.....	7
3. Contenido.....	8
3.1 Enfermedad de la membrana hialina.....	8
3.1.1 Fisiopatología.....	10
3.1.2 Causas de la enfermedad.....	11
3.1.3 Diagnostico.....	11
3.1.4 Tratamiento.....	12
3.2 Ventilación mecánica.....	12
3.3 Modos ventilatorios.....	13
3.3.1 Ventilación mandatorio intermitente sincronizada (SIMV).....	13
3.3.2 Ventilación mecánica asistida/controlada (A/C).....	13
3.3.3 Ventilación con presión de soporte (VPS).....	13
3.3.4 Complicaciones de la ventilación mecánica.....	14
3.4 Parámetros ventilatorios.....	17

4.	Conclusión.	24
5.	Referencias bibliográficas.	25

Contenido de ilustraciones.

Ilustración 1	Fisiopatología de la enfermedad de la membrana hialina.	11
Ilustración 2	Generadores e interfases utilizadas para CPAP y VNI en las unidades neonatales. .	22

Contenido de tablas.

Tabla 1	Parámetros recomendados.	18
---------	-------------------------------	----

La ventilación mecánica neonatal en enfermedad de la membrana hialina.

Resumen.

La enfermedad de membrana hialina con sus siglas EMH o síndrome de distrés respiratorio idiopático SDRI es la patología más frecuente en el recién nacido, teniendo en cuenta que su principal causa es el déficit del surfactante pulmonar que cumple una función muy importante, que es reducir las fuerzas de tensión superficial de los alveolos. El tratamiento de esta enfermedad esta relacionada con el soporte ventilatorio, para ellos utilizar VMI o VNI ayudara una más que otra en la enfermedad del paciente, asimismo se describe que la asistencia ventilatoria permite el rescate y mantenimiento del paciente. Gracias a ellos se logra salvar la vida de muchos de los pacientes recién nacidos ingresados al área de cuidados intensivos. Sin embargo el uso de este soporte induce lesión pulmonar produciendo daño estructural irreversible con alteración de la función respiratoria. Para concluir si combinamos la SIMV + VPS se demuestra mejora de VPS a SIMV permitiendo disminuir la frecuencia de las respiraciones mecánicas manteniendo una adecuada ventilación e intercambio gaseoso. Además, utilizar medidas de soporte en estas presiones de soporte entre 30% - 50%. Disminuiremos las tasas de mortalidad en los neonatos.

Palabras claves: ventilación mecánica, presión soporte, síndrome de distrés respiratorio, enfermedad de la membrana hialina, complicaciones.

Abstract.

Hyaline membrane disease with its acronym EMH or idiopathic respiratory distress syndrome SDRI is the most frequent pathology in the newborn, taking into account that its main cause is the deficit of pulmonary surfactant that fulfills a very important function, which is to reduce the forces of surface tension of the alveoli. The treatment of this disease is related to ventilatory support, for them using VMI or VNI will help one more than another in the patient's disease, it is also described that ventilatory assistance allows the rescue and maintenance of the patient. Thanks to them, the lives of many of the newborn patients admitted to the intensive care area are saved. However, the use of this support induces lung injury producing irreversible structural damage with impaired respiratory function. To conclude if we combine the SIMV + VPS it is demonstrated improvement of VPS to SIMV allowing to reduce the frequency of mechanical breaths maintaining adequate ventilation and gas exchange. In addition, use support measures in these support pressures between 30% - 50%. We will decrease mortality rates in neonates.

Keywords: mechanical ventilation, support pressure, respiratory distress syndrome, hyaline membrane disease, complications.

1. Introducción.

La enfermedad de membrana hialina con sus siglas EMH o síndrome de distrés respiratorio idiopático SDRI es la patología más frecuente en el recién nacido, teniendo en cuenta que su principal causa es el déficit del surfactante pulmonar que cumple una función muy importante, que es reducir las fuerzas de tensión superficial de los alveolos. Un estudio reciente demuestra que la incidencia de la enfermedad es mayor a menor edad gestacional es decir, que afecta en un 60% a los recién nacidos prematuros extremos menores a 28 semanas de edad gestacional, un 25 % aquellos con 30 o 31 semanas y menos del 5% a los mayores de 34 semanas (Juep, 2022).

El tratamiento de primera elección en las unidades de cuidados intensivos va encaminado principalmente en disminuir los problemas respiratorios con intervenciones específicas como el uso de esteroides prenatales, administración temprana de presión positiva en las vías respiratorias con y suministro de surfactante exógeno y medidas de apoyo generales como el estado metabólico y cardiorrespiratorio del neonato (Saltos, 2021). Estas estrategias se encaminan principalmente en prevenir las complicaciones de la enfermedad siendo así que el uso del ventilador genera complicaciones muy graves en los recién nacidos. Por ello este estudio brinda unos protocolos que se consultaron en base a autores y comités de investigación sobre los parámetros ventilatorios en el neonato con enfermedad de la membrana hialina y para lograr el destete sin falla alguna.

2. Objetivos.

2.1 Objetivo general.

- Determinar los parámetros ventilatorios en la ventilación mecánica neonatal en membrana hialina sin generar complicaciones a nivel pulmonar.

2.2 Objetivos específicos.

- Conocer las complicaciones de la ventilación mecánica en pacientes con enfermedad de la membrana hialina.
- Identificar los parámetros y modos ventilatorios óptimos para los pacientes con enfermedad de la membrana hialina.
- Establecer parámetros utilizados en unidades de cuidados intensivos con ventilación mecánica en neonatología con membrana hialina para el destete ventilatorio del neonato.

3. Contenido.

3.1 Enfermedad de la membrana hialina.

La enfermedad de la membrana hialina se define como síndrome de dificultad respiratoria y es uno de los problemas más recurrentes en los bebés recién nacidos (RN) prematuros. Esta enfermedad está relacionada por un trastorno del desarrollo que inicia rápidamente luego del nacimiento del recién nacido pre término, con pulmones inmaduros incapaces de secretar surfactante; esta enfermedad respiratoria es compleja y se caracteriza por presentar atelectasias alveolares difusas del pulmón. La patología está relacionada por el oxígeno extra que necesitan los bebés para poder ejercer la mecánica respiratoria. La gravedad de esta enfermedad es la presencia de una infección o si el bebé presenta alteraciones congénitas (Rocafuerte, 2018).

Por otro lado, García, (2022) describe que la definición y delimitación del problema de la enfermedad de membrana hialina como patología más frecuente en el recién nacido, es una incidencia del 27.69% en el servicio de neonatología del hospital regional de Cajamarca, siendo relevante en su investigación que típicamente esta enfermedad afecta a los recién nacidos de menos de 35 semanas de edad gestacional a causa del déficit del surfactante que es una sustancia tensoactiva producida por los neumocitos tipo II que recubre en los alveolos.

A lo anterior, la enfermedad de membrana hialina con sus siglas EMH o síndrome de distrés respiratorio idiopático SDRI es la patología más frecuente en el recién nacido, teniendo en cuenta que su principal causa es el déficit del surfactante pulmonar que cumple una función muy importante, que es reducir las fuerzas de tensión superficial de los alveolos. Un estudio reciente demuestra que la incidencia de la enfermedad es mayor a menor edad gestacional es decir, que afecta en un 60% a los recién nacidos prematuros extremos menores a 28 semanas de edad

gestacional, un 25 % aquellos con 30 o 31 semanas y menos del 5% a los mayores de 34 semanas (Juep, 2022).

Según investigaciones epidemiológicas la enfermedad de membrana hialina es una de las causas de mortalidad neonatal generando a posterior un incremento en la demanda de atención médica, causando trastornos en el recién nacido. El desarrollo del problema está dado por las causas que produce el síndrome de membrana hialina. La enfermedad de membrana hialina es un síndrome producido básicamente en niños prematuros, niños que nacen con menos de 37 semanas de gestación. En Perú el 70% de la mortalidad neonatal esta asociado por la enfermedad de la membrana hialina, patología muy recurrente en los servicios médicos (Incacutipa, 2018).

En México el panorama de la enfermedad no es nada alentador, dado que se presentan tasas significativas de morbilidad en la población porque reportan en un estudio realizado en el hospital materno infantil de León en México que la patología más frecuente en el servicio de neonatología fue el síndrome de dificultad respiratoria o enfermedad de la membrana hialina (Incacutipa, 2018b).

En Perú un estudio realizado por Arias et al., (2021) donde el grupo del centro para epidemiología perinatal, planteo que el factor más importante de mortalidad prematura es la enfermedad de la membrana hialina en recién nacidos menores de 32 semanas, por otro lado el panorama en estados unidos ha mostrado una notable reduccion en las últimas décadas por prevenciones que se han tenido en cuenta para las mujeres embarazadas teniendo una tasa de reduccion de 2,6 por 1000 a 0,4 por 1000 nacidos vivos.

En Cuba, gracias a las acciones de salud, se han alcanzado resultados que evidencian una disminución de la prematuridad y de la enfermedad marcando un déficit por debajo del 3%y en cuanto a la incidencia de la enfermedad se mantuvo por debajo del 0,3% del total de nacidos vivos.

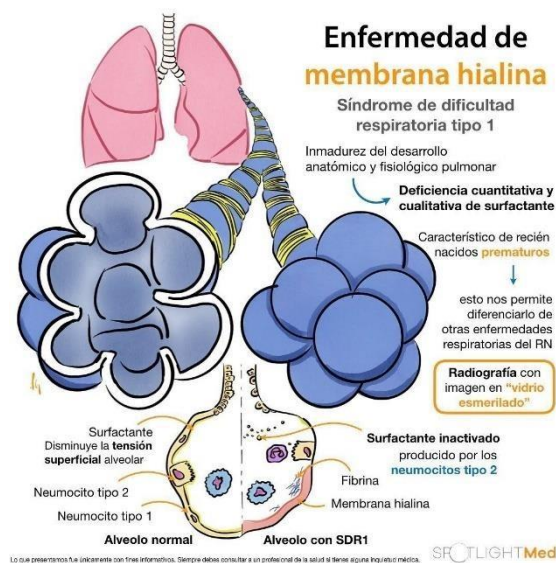
Esto demuestra que los programas maternos infantiles que planteen un uso adecuado de la enfermedad durante la estancia hospitalaria mantendrán las tasas de mortalidad por debajo del 10% (Arias et al., 2021).

En Colombia, la incidencia y la gravedad aumentan al disminuir la edad gestacional. Un estudio realizado por Cedeño, (2020) presentó que sobre todo los menores de 32 semanas siendo el 50% entre las 26 y 28 semanas la incidencia es presentar y desarrollar la enfermedad es mayor en aquellos que fueron nacidos por cesárea y entre las semanas 26 y 28, describiendo que las principales causas de esa prematuridad es que los recién nacidos hallan sufrido de asfixia perinatal, problemas intrapartos o durante el posnatal. Se afirma que las causas anteriormente descritas aumentan hasta un 53% la mortalidad infantil.

3.1.1 Fisiopatología.

La fisiología de la enfermedad de la membrana hialina esta mediana por el déficit del surfactante pulmonar a nivel de la interfaz aire – líquido que presenta una alteración dentro del alveolo. Esta situación lleva a que se colapse en la espiración el alveolo, y hace que el volumen residual funcional disminuya y por igual la compliance pulmonar. Esta alteración produce una hipoxemia que aumenta la permeabilidad capilar y produce edema por la falta del surfactante. Una de las causas de mayor frecuencia en el síndrome de dificultad respiratoria es la inmadurez de los sistemas enzimáticos, que permite tener en síntesis cantidades adecuadas de surfactante en los neumocitos tipo II. Esta inmadurez altera la producción del surfactante y puede verse comprometida cuando hay asfixia, hipotermia, diabetes materna, meconio o edema (Rocafuerte, 2018).

Ilustración 1 Fisiopatología de la enfermedad de la membrana hialina.



Fuente: SPOTLIGHTMED

3.1.2 Causas de la enfermedad.

Los factores de incidencia del desarrollo de la enfermedad se encuentran en primer lugar la prematuridad como factor de riesgo, nacimiento por cesárea sin trabajo de parto, antecedentes familiares de la enfermedad, asfixia perinatal y presentar un Apgar menor de 7 al minuto de vida. Estos factores son importantes porque muchos de los recién nacidos se ven envueltos en estas incidencias para desarrollar la enfermedad. Un estudio reciente muestra que el 60% de los menores nacidos en un hospital solo 15% presento la enfermedad y el 5% fue desarrollado por antecedentes familiares; es decir que los otros factores predisponentes son los de mayor riesgo para tener un neonato con enfermedad de la membrana hialina (Armas et al., 2019).

3.1.3 Diagnostico.

Para poder dar un buen diagnóstico de la enfermedad los especialistas de cuidados intensivos ven viable conocer mediante una prueba de microburbujas estable por aspirado gástrico y en liquido amniótico si el RN presenta síndrome de dificultad respiratoria y así descartar la enfermedad de la membrana hialina. Un estudio muestra como alternativa evaluar el desempeño de esta prueba por

aspirado oral en los recién nacidos prematuros para predecir el síndrome de dificultad respiratoria, teniendo como resultado que se puede utilizar como alternativa y puede ser fiable para el diagnóstico de la enfermedad (Ribeiro et al., 2018).

Por otro lado, Saltos, (2021) plantea que los recién nacidos presentan un cuadro clínico muy significativo de la enfermedad encontrando que presencia de taquipnea, quejido espiratorio, retracción subcostal, intercostal y supraesternal. Además, presentan cuadros de cianosis debido a la oxigenación inadecuada, palidez secundaria a la acidosis por la eliminación pobre del CO₂. En la auscultación del RN el examen físico arroja sonidos muy poco evidentes debido a que hay presencia del aumento de la frecuencia respiratoria y un volumen corriente disminuido; crepitaciones a la abertura de los alveolos debido a que se encuentran colapsados.

3.1.4 Tratamiento.

El tratamiento de primera elección en las unidades de cuidados intensivos va encaminado principalmente en disminuir los problemas respiratorios con intervenciones específicas como el uso de esteroides prenatales, administración temprana de presión positiva en las vías respiratorias con y suministro de surfactante exógeno y medidas de apoyo generales como el estado metabólico y cardiorrespiratorio del neonato (Saltos, 2021).

3.2 Ventilación mecánica.

La ventilación mecánica es un soporte ventilatorio que sirve para mejorar la desaturación, hipoxia, hipoxemia y ayuda a mejorar la hipercapnia (Tapia, 2020). La ventilación mecánica presenta distintos modos ventilatorios que pueden ser crucial para el soporte del paciente en la unidad, las siguientes modalidades pueden ser utilizadas ya sea por presión o por volumen.

3.3 Modos ventilatorios

3.3.1 Ventilación mandatorio intermitente sincronizada (SIMV).

Es aquella donde el ventilador entrega respiraciones mecánicas en forma intermitente a una frecuencia fijada, pero a diferencia de la IMV tradicional. Estas respiraciones se sincronizan con el esfuerzo inspiratorio del paciente. El paciente puede tener respiraciones espontaneas entre las mecánicas que son apoyadas por la presión positiva al final de la espiración (PEEP).

3.3.2 Ventilación mecánica asistida/controlada (A/C).

En este modo ventilatorio cada respiración espontanea es asistida por una respiración mecánica completa. Si el paciente no respira el ventilador entrega respiraciones mecánicas a la frecuencia fijada para asegurar una ventilación adecuada. Muchos ventiladores se pueden sincronizar al termino de la inspiración con el inicio del esfuerzo espiratorio del paciente y el tiempo inspiratorio variable al esfuerzo del paciente.

3.3.3 Ventilación con presión de soporte (VPS).

Es un modo de ventilación que refuerza y aporta las respiraciones espontaneas en adultos que requieren VM. El objetivo es disminuir el trabajo respiratorio que impone el respirar a través del tubo endotraqueal y circuito del ventilador. Es una modalidad que proporciona un gatillada por el paciente que es limitada por presión y ciclada por flujo en el cual el esfuerzo inspiratorio del paciente es asistido por un aumento del flujo inspiratorio en relación con el flujo inspiratorio.

En el neonato y RN la relación SIMV en varios estudios demuestran mejor oxigenación, función pulmonar, entrega VC más estable y menor variaciones en flujo vascular cerebral. Un estudio multicéntrico comparo el uso del SIMV versus la A/C desde el primer día en 327 RN con SDR o enfermedad de la membrana hialina, este estudio arrojó resultados que destacan que la SIMV fue tan eficaz o más eficaz que la A/C y que los RN que la utilizaron requirieron menor presión media

de la vía aérea. Además, si utilizamos la modalidad VPS se ha demostrado que reduce el trabajo respiratorio y la asincronía con el respirador, esta únicamente puede beneficiar únicamente cuando hay presencia de resistencia pulmonar (González, 2021).

3.3.4 Complicaciones de la ventilación mecánica.

Un estudio realizado por Torres et al., (2016) describe que la asistencia ventilatoria permite el rescate y mantenimiento del paciente. Gracias a ellos se logra salvar la vida de muchos de los pacientes recién nacidos ingresados al área de cuidados intensivos. Sin embargo el uso de este soporte induce lesión pulmonar produciendo daño estructural irreversible con alteración de la función respiratoria. Los avances han permitido demostrar que la buena practica de la ventilación mecánica ha disminuido la mortalidad neonatal, mas no las complicaciones que se presentan secundario a su uso. En su estudio las complicaciones que se pueden presentar por el uso del ventilador mecánico demuestran que con mayor frecuencia relativa el 35% presento atelectasias, 27.50% neumonías, 15% neumotórax y en menor proporción hemorragias pulmonares.

Ahora bien, cuando hablamos de ventilación mecánica existen 2 tipos de ventilación, encontramos la ventilación mecánica invasiva VMI y la ventilación mecánica no invasiva VNI. En este orden de ideas, el uso de la ventilación mecánica no invasiva se utiliza en las unidades de cuidados intensivos para disminuir el uso de la invasiva, a lo anterior un estudio demuestra que la VNI se utiliza ampliamente en las unidades neonatales, su uso incluso puede resultar controvertido entre clínicos porque los parámetros pautados por equipos pueden variar. En la VNI se utilizan los CPAP que se encargan de mandar una presión positiva a la vía aérea siendo uno de los sistemas más utilizados en las unidades de cuidados intensivos (Fernández et al., 2021).

Entre estos tipos de ventilación uno de ellos puede generar mayores complicaciones en los neonatos, de seguro un estudio demuestra que la ventilación mecánica no invasiva es segura pero

dependiendo el paciente, muchas situaciones pueden generar complicaciones que pueden ser en algunos casos muy grave. Los mas relevantes encontramos los baro-traumas y la inestabilidad hemodinámica. Generalmente este estudio describe que un procedimiento invasivo puede casuar complicaciones para ello la ventilación mecánica invasiva genera demasiadas complicaciones que han sido demostradas por el uso del ventilador. Entre estas complicaciones encontramos a nivel pulmonar neumotórax, displasia broncopulmonar, atelectasias, enfisema intersticial, neumonía asociada a ventilación mecánica y displacia broncopulmonar (López, 2018). Se estarán dando definición de algunas de las complicaciones presentes en los neonatos con el uso del ventilador mecánico.

Atelectasia.

Se define a la atelectasia al colapso de una región pulmonar periférica, segmentaria, lobar o masiva de uno o ambos pulmones que causa compromiso de la función pulmonar e imposibilita el correcto intercambio gaseoso. Las atelectasias afectan la distensibilidad pulmonar, debido a que a mayor duración de esta se requerirán presiones de insuflación superiores para lograr la expansión de las áreas colapsadas. Un estudio explica que si un RN respira aire ambiental, el gas se reabsorbe en las 2 - 3 horas posteriores a la obstrucción, pero si la fracción inspirada de oxígeno es de 100%, esta reabsorción es mucho más abrupta generándose el colapso completo minuto después de la obstrucción. Ahora bien, una vez producido el colapso pulmonar, se produce una hipoxia alveolar, que inicialmente puede ser intensa ya que el área no esta ventilada pero permanece perfundida (Arnaudo, 2018).

Neumotórax.

El neumotórax se define como la presencia de aire entre la pleura parietal y la pleura visceral, su aparición está relacionada con el entorno que rodea al paciente. La incidencia de los neumotórax

en pacientes pediátricos es de 3,4 por cada 10.000. Ahora bien, una pequeña cohorte de 11 pacientes encontró que los niños nacidos por cesárea pudieron producir neumotórax, y otro estudio donde el 80% de los pacientes no requirieron tratamientos invasivos cuatro de estos presentaron complicaciones asociadas a neumotórax afectando el lado derecho del pulmón con un 45% (Urbina et al., 2021).

Neumonía asociada a ventilación mecánica.

La OMS define a la neumonía como un tipo de infección respiratoria aguda que produce un efecto nocivo en los alveolos de los pulmones, que en vez de llenarse de aire se llena de líquido y pus que genera que el infectado sienta dolor al respirar y límite de absorción de oxígeno. Por otro lado la sociedad española de medicina interna entiende por neumonía o pulmonía cuando se produce una inflamación de los espacios alveolares de los pulmones. Típicamente , propicia enrojecimiento, hinchazón y dolencia en el tejido que forma los pulmones (Vásquez et al., 2019).

Displasia broncopulmonar.

La displacia broncopulmonar fue inicialmente descrita en lactantes prematuros que tenían una patología altamente letal conocida como la enfermedad de la membrana hialina o síndrome de distrés respiratorio, como consecuencia del uso de altos niveles de oxígeno y ventilación mecánica sin presión positiva al final de la espiración. La displasia broncopulmonar continúa siendo la complicación más común asociada con la prematuridad. Es un síndrome clínico en el cual la lesión pulmonar ha alterado los procesos de alveolización y desarrollo microvascular, estos cambios resultan en una mecánica pulmonar e intercambio gaseoso alterado (Castañeda, 2020).

Asimismo un autor describe a la displasia broncopulmonar como una enfermedad pulmonar crónica que afecta a los RN prematuros y de muy bajo peso. La displasia broncopulmonar se presenta como consecuencia de múltiples factores que intervienen en la vía aérea inmadura del

recién nacido prematuro produciendo una disminución del crecimiento pulmonar y limitando la función respiratoria en grados variables (Carrillo et al., 2021).

Partiendo de lo anterior para prevenir que ocurran complicaciones en el soporte ventilatorio al utilizar el ventilador mecánica en los neonatos se deben seguir unos parámetros partiendo clínicos que ayudaran a que estos pacientes no se compliquen y así lograr eficacia en los tratamientos. Además, se deben combinar la ventilación mecánica con otras técnicas de tratamiento con el principal objetivo de progresar a ese RN prematuro a que logra respirar por su propia cuenta. Estas combinaciones deben incluir suministro de surfactante pulmonar exógeno y medidas de limpieza broncopulmonar.

3.4 Parámetros ventilatorios

Para determinar los parámetros ventilatorios se deben primero conocer los modos ventilatorios entre ellos un estudio demuestra que, si combinamos la SIMV + VPS se demuestra mejora de VPS a SIMV permitiendo disminuir la frecuencia de las respiraciones mecánicas manteniendo una adecuada ventilación e intercambio gaseoso. Además, utilizaron esta modalidad en 107 prematuros donde usaron PS presión soporte 30% - 50% de la diferencia entre la PEEP. Los RN utilizados en estas modalidades demostraron que fueron extubados, reduciendo bajo evidencia de mortalidad (González, 2021).

Los parámetros más utilizados en VM para ventilar a RN es la aplicación de presión positiva intermitente con respiradores de alto flujo limitados por presión y ciclados por tiempo. Los parámetros iniciales del respirador dependerán de la patología del RN en este orden de ideas, es conveniente usar menor pico de presión que sea capaz de producir excursiones respiratorias eficaces, tiempos inspiratorios no superiores a 0,5 seg y una relación I:E 1:1,3 con frecuencias

respiratorias superiores a 50 ciclos por segundo. Con todo ello se reducen las complicaciones que conlleva utilizar VM (Guerrero, 2020).

Por otro lado, la estrategia utilizada por Guerrero, (2020) fue ventilar en forma sincronizada en SIMV con o sin presión de soporte o en el periodo agudo con A/C más sensibilidad de terminación. Instalando un sensor de flujo aunque en el RN esté sedado se debe de utilizar para medir volúmenes y presiones. Además, la propuesta necesaria es tener una frecuencia respiratoria para Pco2 entre 35 – 45 mm Hg o la necesaria para mayo a 50 mmHg. Se debe iniciar con frecuencia respiratoria de 40 rpm, PEEP bajo a moderado 4 – 5 cm, tiempos inspiratorios de 0,4 – 0,5 segundos por constante de tiempo y evitar que el tiempo espiratorio sea menor a 0,5 para prevenir el atrapamiento aéreo. PI, lo más bajo posible para lograr VC de 4 – 5 ml/kg.

Asimismo un estudio muestra que los parámetros en el manejo ventilatorio se deben considerar parámetros muy cerca de lo fisiológico recomendando PEEP de 2 cm (parámetro fisiológico en el ventilador se debe programar de 4 – 6 cm de agua. PIP bajos de presión inspiratorio 12 – 20 cm de agua, TI por lo general de 0,30 – 0,40, FR 30 – 40 respiraciones por minuto, flujo de 7 – 8 y una FiO2 de 50 – 70% como valor recomendado en neonatos con enfermedad de la membrana hialina (Ticoda, 2018).

Tabla 1 Parámetros recomendados.

Parámetros recomendados	Valores
PEEP	4 – 6 cm H2O
FiO2	50 -70%
Flujo	7 – 8
PIP	Inferior a 12 – 20 cmH2O

TI	0,5 seg.
FR	50 ciclos por segundo.
Relación I:E	1:1,3
Modo ventilatorio recomendado.	SIMV + VPS
PS	30 – 50%

Fuente: elaboración propia.

Para lograr el destete al ventilador lo más rápido posible y que el paciente se recupere se deben tener en cuenta los parámetros antes mencionados, combinando el uso de surfactante exógeno. Ahora, Puerta, (2020) describe que cada proceso de destete se debe iniciar una vez la causa que llevo el paciente a la intubación esté resuelta, lo más importante garantizar $2V_{T} < V_{T} < 2V_{T}$ que el paciente se encuentra en las condiciones óptimas para continuar una respiración espontánea independiente del sistema de oxigenoterapia que tenga de apoyo.

Además, para el desteto del ventilador se deben seguir estos criterios, si la $PaCO_2$ es baja y la PaO_2 es alta, disminuir la PIM y/o la frecuencia (si es VMI); si la $PaCO_2$ es baja y la $PaCO_2$ es normal, disminuir la frecuencia (si es VMI); si la $PaCO_2$ y la PaO_2 son bajas, aumentar la PEEP o disminuir el TE (relación I:E larga) o bien disminuir la frecuencia (si es VMI). Al momento de la extubación determinar el dispositivo a usar, en el caso del CPAP se recomiendan una presión continua de la vía aérea de 4- 6 cm H₂O para disminuir el trabajo respiratorio o sistema de alto flujo que permita superar la resistencia nasal (Puerta, 2020).

Asimismo, Mercado et al., (2018) hace referencia que después del destete del ventilador se deben tener en cuenta otros sistemas de oxigenación las PNAF (puntas nasales de alto flujo) se han convertido en el modo ventilatorio post-extubación de elección, sobre todo en los pacientes más pequeños. A pesar de no contar con suficiente evidencia a nivel mundial acerca de la seguridad y eficacia de este método, es bien sabido que el flujo alto que entrega este dispositivo produce una presión positiva muchas veces comparable con la de un CPAP nasal, pero hasta cierto punto, con mejor tolerancia por los pacientes y menos complicaciones.

El mal uso del ventilador y sus complicaciones generan que el destete muchas veces se convierte en extubación fallida en el neonato, estudio que Puello, (2021) describió y dio a conocer esos predictores que generan esa extubación fallida, el fracaso de la extubación se asocia con una duración prolongada en la unidad de cuidado intensivo pediátrico y un costo excesivo. No existen pautas basadas en la evidencia para determinar cuál es la preparación más adecuada para la extubación en la unidad de cuidado intensivo pediátrico, y neonatal, y la capacidad de los índices de destete tradicionales para discriminar entre niños extubados con éxito y niños reintubados es muy escasa.

Las pruebas únicas de destete conocidas de la ventilación en la preparación para la extubación, basadas en una única medición de una variable fisiológica, a menudo son poco predictivas del resultado de la extubación de la vía aérea porque examinan sólo un aspecto de la función fisiológica que afecta el resultado de la extubación. Además es importante conocer como primera medida las características de la vía aérea del paciente pediátrico, y neonatal, su anatomía y su fisiología, además de sus cambios con el aumento de su edad cronológica. Más que una escala de predicción de extubación fallida, se deberían crear protocolos o construcción de modelos de árbol de decisiones, que incluyan múltiples variables y que

consideren que los cambios de estas variables puedan predecir con mayor precisión una extubación exitosa (Puello, 2021).

Dado lo anterior comités han diseñado protocolos de destete que deberían ser importante cumplirse en las unidades de cuidados intensivos. Un estudio realizado por Canzobre, (2020) plantearon un protocolo de destete en un neonato que tuvo ingreso en la unidad por fallas respiratorias, dando a conocer que utilizaron un protocolo propuesto por un autor donde el objetivo principal era evaluar la capacidad de tolerar el trabajo respiratorio que le ponen en espontanea, suministrando oxígeno en tubo en T y luego tubo en I, algo que resulto fallido porque el paciente no tolero el oxígeno ambiente. Por tanto requirió en el estudio la realización de traqueostomía, con el riesgo de que implicaría la posibilidad de la pérdida del habla y tener autonomía fuera del ventilador.

Otro estudio, describe que después del destete al ventilador o la extubación se deben incorporar sistemas de oxigenación de alto flujo, en este caso Rodriguez et al., (2021) en su investigación utilizo la cánula de alto flujo CNAF que parece mejorar la eficacia respiratoria al inundar el espacio anatómico nasofaríngeo con un flujo elevado o constante para contribuir a la disminución del trabajo respiratorio haciendo un barrido del CO₂. Este estudio demuestra que las principales recomendaciones en el uso del alto flujo en el paciente neonatal en la actualidad son: como alternativa al soporte respiratorio con presión positiva continua en la vía aérea (CPAP) post extubación en neonatos ≥ 28 semanas gestacionales, y como alternativa al CPAP en el destete respiratorio de pacientes prematuros clínicamente estables con riesgo de desarrollo de trauma nasal.

Ahora, como alternativa de ventilación y prevenir las complicaciones de la ventilación mecánica invasiva, el uso de la VNI se debe usar cuando la VMI esta generando complicaciones, esta VNI está incorporada en la práctica clínica de las unidades neonatales, incluso en escenarios clínicos

donde aún no hay consenso, ayuda con el soporte respiratorio inicial del SDR o de membrana hialina.

Ilustración 2 Generadores e interfases utilizadas para CPAP y VNI en las unidades neonatales.

Generador	CPAPn N (%)	VNI N (%)
Burbuja CPAP®	5/44 (11)	-----
Aladino/Arabella® Hamilton Medical	8/44 (18)	-----
CPAP medin CON®/Medijet® Medical Sorevan	7/44 (16)	2/41 (5)
Tecnologías médicas Giulia® Ginevri	7/44 (16)	7/41 (17)
Fabian CPAP® Acutronic	14/44 (32)	11/41 (27)
Adaptación con respirador convencional	25/44 (57)	21/41 (51)
Fusión de cuidado Infant Flow®	28/44 (64)	27/41 (66)
Interfases	CPAPn N (%)	VNI N (%)
Canulas binasales cortas	41/44 (93)	41/41 (100)
maskarilla nasal	41/44 (93)	38/41 (93)
Tubo nasofaríngeo o sonda mononasal	8/44 (18)	7/41 (17)
Cánulas RAM	6/44 (14)	4/41 (10)

Los generadores de CPAP y VNI usados son variables según los centros, siendo el más usado el Infant Flow® de Care Fusión, seguido de los respiradores convencionales para ventilación invasiva adaptada para realizar VNI. Además, el 80% de los hospitales utilizan varios tipos de generadores de VNI en la misma unidad. Las interfases más usadas en VNI son, al igual que en el CPAP, las cánulas binasales cortas y la mascarilla nasal.

CPAP: presión positiva continua nasal; VNI: ventilación mecánica no invasiva.

Fuente: (Fernández et al., 2021b)

4. Conclusión.

Para concluir, la enfermedad de la membrana hialina es una enfermedad altamente mortal por ello utilizar parámetros ventilatorios basados en las respuestas fisiológicas del RN. Los parámetros iniciales del respirador dependerán de la patología del RN en este orden de ideas, es conveniente usar menor pico de presión que sea capaz de producir excursiones respiratorias eficaces. Además, si combinamos la SIMV + VPS se demuestra mejora de VPS a SIMV permitiendo disminuir la frecuencia de las respiraciones mecánicas manteniendo una adecuada ventilación e intercambio gaseoso. Además, utilizar medidas de soporte en estas presiones de soporte entre 30% - 50%. Disminuiremos las tasas de mortalidad en los neonatos.

5. Referencias bibliográficas.

- Arias, A., Rodríguez, I., & Pérez, Y. (2021). Comportamiento de la Enfermedad de la Membrana Hialiana, Hospital Lenin. Julio 2015 - Junio 2016. *Revista Electrónica*, 8(3), 350–376.
<https://dialnet.unirioja.es/servlet/articulo?codigo=8156784>
- Armas, M., Santana, M., Sucet, K., Baglán, N., & De Ville, K. (2019). Morbidity and mortality due to hyaline membrane disease at the “Dr. Agostinho Neto” General Teaching Hospital, Guantanamo 2016-2018. *Revista de Información Científica*, 98(4), 469–480.
http://scielo.sld.cu/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1028-99332019000400469
- Arnaudo, P. (2018). *Atelectasias en el paciente neonatal*. 35–40.
<https://rii.austral.edu.ar/handle/123456789/1078>
- Canzobre, M., & Simonassi, J. (2020). Implementación de un protocolo de destete de la ventilación mecánica en un niño con atrofia muscular espinal tipo 1 | Argentinian Journal of Respiratory & Physical Therapy. *AJRPT*, 2(3), 27–31.
<https://revista.ajrpt.com/index.php/Main/article/view/107>
- Carrillo Franco, J., Guevara Suta, S. E., & Mendoza Romero, D. (2021). Displasia broncopulmonar y su relación con los cuidados respiratorios en prematuros menores de 32 semanas en una unidad neonatal, Bogotá 2017. *Revista Médicas UIS*, 34(2), 41–47.
<https://doi.org/10.18273/revmed.v34n2-2021004>
- Castañeda, V. (2020). Sepsis neonatal precoz como factor de riesgo de displasia broncopulmonar: articulo de revision [universidad privada antenor orrego].
[http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/6833/1/rep_mehu_daniela.villarreal_s
sepsis.neonatal.precoz.factor.riesgo.displasia.broncopulmonar.articulo.revision.pdf](http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/6833/1/rep_mehu_daniela.villarreal_s%20sepsis.neonatal.precoz.factor.riesgo.displasia.broncopulmonar.articulo.revision.pdf)

- Cedeño Chonillo, G. J. (2020). Efectos del CPAPN en la enfermedad de Membrana Hialina del recién nacido [Universidad de Guayaquil]. <https://secure.urkund.com/old/view/77648660-249852->
- Fernández García, C., Comuñas Gómez, J. J., Montaner Ramón, A., Camba Longueira, F., & Castillo Salinas, F. (2021a). Encuesta nacional sobre el uso de ventilación mecánica no invasiva en las unidades neonatales españolas. In *Anales de Pediatría*.
<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.08.007>
- Fernández García, C., Comuñas Gómez, J. J., Montaner Ramón, A., Camba Longueira, F., & Castillo Salinas, F. (2021b). Encuesta nacional sobre el uso de ventilación mecánica no invasiva en las unidades neonatales españolas. *Anales de Pediatría*, 1–3.
<https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.08.007>
- Galan, M. R. L. (2017). “Complicaciones De La Ventilación Mecánica En Los Neonatos De La Unidad De Cuidados Intensivos Neonatales. www.ug.edu.ec
- Garcia, B. (2022). Asociación de membrana hialina y hematocrito en prematuros hospitalizados en UCI neonatal del Hospital Regional Docente Cajamarca, enero - diciembre 2019 [Universidad nacional de cajamarca facultad de medicina].
https://repositorio.unc.edu.pe/bitstream/handle/20.500.14074/4725/P016_10273139_S.pdf?sequence=1&isAllowed=y
- González, Á., & Estay, A. (2021). Ventilación Mecánica En El Recién Nacido Prematuro Extremo, ¿Hacia Dónde Vamos? *Revista Médica Clínica Las Condes*, 32(6), 682–689.
<https://doi.org/10.1016/j.rmcl.2021.10.006>

Guerrero, S. (2020). Ventilación mecánica en el síndrome de dificultad respiratoria aguda en neonato pretermino de sexo masculino [universidad técnica de babahoyo].

<http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/8703/E-UTB-FCS-TERRE-000073.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

Incacutipa L.S. (2018). Factores de riesgo asociados a la enfermedad de membrana hialina en prematuros del servicio de neonatología en el Hospital Regional Manuel Nuñez Butron Puno - 2017 [Universidad nacional del altiplano facultad de medicina humana]. In Universidad Nacional del Altiplano. <http://repositorio.unap.edu.pe/handle/UNAP/6381>

Juep, V., & Aguilar, N. (2022). Proceso enfermero aplicado a paciente recién nacido prematuro con enfermedad de membrana hialina en el Servicio de UCI Neonatal de un Hospital Referencial, Tarapoto 2021 [Universidad peruana unión].

https://repositorio.upeu.edu.pe/bitstream/handle/20.500.12840/5485/Vanesaa_Trabajo_Especialidad_2022.pdf?sequence=1&isAllowed=y

Maria, M., & Puerta, M. (2020). Ventilación mecánica para neonatos con COVID 19.

https://distribuna.com/wp-content/uploads/2020/05/Cap6_Ventilación-mecánica_12-V-2020.pdf

Mercado Avilés, L., Luis, J., Haua, R., Leboreiro, J. I., Bernárdez Zapata, I., & Braverman

Bronstein, A. (2018). Soporte respiratorio posterior a la extubación en neonatos. *Trabajo de Investigación*, 63, 177–183.

Puello Ávila, A. C., & Peñaranda Ortega, D. (2021). Predictores de extubación fallida en el paciente pediátrico y neonatal. *Revista Ciencias Biomédicas*, 10(4), 256–264.

<https://doi.org/10.32997/rcb-2021-3669>

- Ribeiro, M. A. da S., Fiori, H. H., Luz, J. H., Garcia, P. C. R., & Fiori, R. M. (2018). Rapid diagnosis of respiratory distress syndrome by oral aspirate in premature newborns. *Jornal de Pediatria*, 95(4), 489–494. <https://doi.org/10.1016/j.jped.2018.04.008>
- Rocafuerte, W. (2018). Ventilación mecánica en pacientes con membrana hialina [universidad técnica de babahoyo]. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/handle/49000/5915/E-UTB-FCS-TERRE-000027.pdf?sequence=1&isAllowed=y>
- Rodriguez Losada, O., Montaner Ramón, A., Gregoraci Fernández, A., Flores España, V., Gros Turpin, A., Comuñas Gómez, J. J., & Castillo Salinas, F. (2021). Use of high flow nasal cannula in Spanish neonatal units. *Anales de Pediatria*, 96, 319–325. <https://doi.org/10.1016/j.anpedi.2021.02.012>
- Saltos, J., & Tomalá, P. (2021). Morbi- Mortalidad de Enfermedad de Membrana Hialina asociado a la eficacia del manejo inicial con presión positiva en la vía aérea (CPAP) en recién nacidos prematuros en el Hospital General del Norte de Guayaquil IESS Los Ceibos desde enero a diciembre de. <http://201.159.223.180/bitstream/3317/16783/1/T-UCSG-PRE-MED-1155.pdf>
- Tapia, J. (2020). Factores de riesgo para neumonía asociada a ventilación mecánica en neonatos [Universidad privada Atenor Orrego]. http://repositorio.upao.edu.pe/bitstream/20.500.12759/6403/1/re_med.hum_jannet.sandoval_factores.riesgo.para.neumonía.asociada.ventilación.mecánica.neonatos.pdf
- Ticoda, T. (2018). Cuidados de enfermería en el manejo de ventilación mecánica invasiva en la unidad de cuidados intensivos neonatales hospital municipal boliviano holandes de la ciudad de el alto gestion 2017.

<https://repositorio.umsa.bo/bitstream/handle/123456789/20750/TE1307.pdf?sequence=1&isAllowed=y>

- Torres-Castro, C., Valle-Leal, J., Martínez-Limón, A. J., Lastra-Jiménez, Z., & DelgadoBojórquez, L. C. (2016). Complicaciones pulmonares asociadas a ventilación mecánica en el paciente neonatal. *Boletín Medico Del Hospital Infantil de Mexico*, 73(5), 318–324. <https://doi.org/10.1016/j.bmhmx.2016.08.001>
- Urbina, J., Medina, M., Contreras, C., & Torres, D. (2021). Neumotórax espontáneo sintomático en un recién nacido : reporte de caso Symptomatic spontaneous pneumothorax in a newborn : a case report. *Revista Colombiana de Neumología*, 33(1), 25–30.
- Vásquez Gaibor, A. A., Reinoso Tapia, S. C., Lliguichuzca Calle, M. N., & Cedeño Caballero, J. V. (2019). Neumonía asociada a ventilación mecánica. *Recimundo*, 3(3), 1118–1139. [https://doi.org/10.26820/recimundo/3.\(3\).septiembre.2019.1118-1139](https://doi.org/10.26820/recimundo/3.(3).septiembre.2019.1118-1139)