

RELAPED

Revista oficial de la Red Latinoamericana de Pediatría y Neonatología

Estrategias para el destete de la ventilación mecánica neonatal: una revisión narrativa

Resumen

En la actualidad el mantenimiento de la vida de un paciente neonato crítico probablemente no sea tan eficaz sin el empleo de la Ventilación mecánica (VM). Esta tiene un papel importante en sustituir la respiración durante todo el tiempo necesario mientras se espera que el sistema respiratorio del paciente sea capaz de

hacerlo por sí solo, manteniendo un adecuado intercambio de gases que asegure la oxigenación correcta de los tejidos y evite la retención de CO₂. A pesar de ser un método eficaz para el mantenimiento de la vida, el cambio que produce la ventilación mecánica en la fisiología del sistema respiratorio implica el desarrollo de efectos indeseables, como repercusión hemodinámica, renal y propios ligados al sistema respiratorio que hacen más complicado el manejo del neonato gravemente enfermo. Estos elementos hacen que el médico ponga todos sus esfuerzos en suspender la Ventilación Mecánica (VM) de manera precoz tan pronto el paciente sea capaz de mantener una respiración espontánea (hecho conocido en la terminología médica como destete); sin embargo, existe un grupo de neonatos, como por ejemplos los neonatos prematuros de muy bajo peso, en los que la separación del ventilador se produce con dificultades serias que requieren el uso de estrategias diversas para lograr este objetivo.

Yenifer Parra Barboza¹; Daniel Villamizar Hernández²; Jorge Atoche Gonzalez³.

1.Servicio de Neonatología del Hospital II-2 Tarapoto, San Martín, Perú.

2.Servicio de Ginecología y Obstetricia del Hospital II-2 Tarapoto, San Martín, Perú.

3.Servicio de neonatología del Hospital II -2Tarapoto, San Martin Perú.

Palabras clave: Ventilación mecánica, Neonato Critico, Destete de la Ventilación mecánica, Estrategias.

Introducción

Según el reporte de la Organización Mundial de la Salud del 2017, unos 2,5 millones de niños murieron en su primer mes de vida; aproximadamente 7000 recién nacidos cada día, 1 millón en el primer día de vida y cerca de un 1 millón en los seis 6 días siguientes. Las defunciones en los primeros 28 días de vida se deben a trastornos y enfermedades asociados a la falta de atención de calidad durante el parto, o de atención por parte de personal cualificado, tratamiento inmediatamente después del parto y en los primeros días de vida. Los partos prematuros, las complicaciones relacionadas con el parto (incluida la asfixia perinatal), las infecciones neonatales y los defectos congénitos representan la mayor parte de las defunciones de recién nacidos¹.

En el Perú, según el boletín epidemiológico del 2019 hasta la semana 14 se notificaron 746 defunciones neonatales, las que se han reducido en 17 % comparado al mismo periodo 2018 cuando se notificaron 899 defunciones. Loreto, Ucayali, Luciano Castillo y Pasco sobresalen por el incremento de defunciones neonatales con respecto al mismo periodo 2018. La primera causa de defunción neonatal es la relacionada a prematuridad 33 %, aumentando en un 13% comparada con el 2018, seguida por las linfecciones (20%), malformaciones congénitas (13 %), asfixia y causas relacionadas a la atención del parto (11 %), y otras causas (20 %).² En recién nacidos prematuros hay un notable aumento de la mortalidad debido a su inmadurez por patologías respiratorias específicas que ameritan indiscutiblemente el uso de soportes ventilatorios avanzados con el objeto básicos de reducir el trabajo respiratorio, corregir las alteraciones gasométricas, evitar lesiones secundarias a hipoxia, con el fin de salvar la vida del paciente críticamente enfermo, sin embargo, la ventilación mecánica (VM) no está exenta de riesgos y efectos adversos, como: volutrauma, barotrauma, biotrauma, atelectrauma, displasia broncopulmonar, entre otros⁵. La duración de la VM es un factor determinante para la aparición de las complicaciones por lo que una vez iniciada se debe tomar en cuenta en qué momento se retirará. Por lo tanto, el seguimiento clínico adecuado aunado al destete oportuno de dicha ventilación son puntos primordiales en el presente recuento esta revisión bibliográfica, con el fin de facilitar y/o mejorar el tratamiento desde el ámbito de fisioterapia en la unidad de cuidado intensivo, que permita mejor desenlace en las diferentes Patologías de la población neonatal que ingresan a la Unidad de Cuidados Intensivos Neonatales (UCIN), aumentando la supervivencia en esta población¹².

Destete de la ventilación mecánica. CONCEPTO

Es el período de transición de la reducción gradual del soporte respiratorio asignando un tiempo de respiración espontánea que permita al paciente asumir la responsabilidad de un intercambio gaseoso aceptable. Se considera como prerrequisito la presencia de respiración espontánea al inicio del destete²³. No existe literatura pediátrica que apoye la duración de este destete, siendo cada vez más cuestionado que el proceso sea muy gradual. Incluso hay pacientes que no lo requieren y son extubados inmediatamente después de pasar las pruebas de soporte con presión mínima. Se considera exitosa cuando el paciente logra mantener un intercambio gaseoso efectivo sin ayuda del respirador mecánica en un período de 72 horas posterior a la extubación⁷. El éxito se estima que es de 60 a 73%. Se considera fallida cuando se

establece la necesidad de recolocar un tubo endotraqueal y se reinstaura la VM en un período de 72 horas posteriores a la extubación³. Aproximadamente el 33% de los prematuros presentan falla en la extubación. En un estudio mencionan el porcentaje de falla en la primera extubación fue de 27.5%. Entre las causas más frecuentes se encuentra la obstrucción de la vía aérea superior posterior a la extubación^{7,14}.

El destete de la VM neonatal puede dividirse en fases para un mejor entendimiento y práctica de la misma basándose en todos los conocimientos de las bases fisiológicas y la dinámica ventilatoria del recién nacido (Tabla 1)¹¹.

Fase I Preextubación	Fase II Extubación	Fase III postextubación
<ul style="list-style-type: none"> ●Se evalúa al paciente ●Se reúnen los criterios básicos en el neonato para el destete. ●Se prepara al paciente, los equipos y la familia. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Se evalúan signos vitales y adaptación del recién nacido a la ventilación espontánea espontánea. ●Se toman todas las precauciones para el manejo y la atención del recién nacido. 	<ul style="list-style-type: none"> ●Optimizar medidas de confort. ●colocar en semi Fuller. ●Continuar monitoreo de signos vitales. ● Identificar signos de alarma. ●Proporcionar oxígeno oxígeno y fisioterapia respiratoria.

FASE I. PREEXTUBACIÓN

CRITERIOS BÁSICOS BÁSICOS PARA EL INICIO DEL DESTETE DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

Previo al inicio del destete del recién nacido de la VM se deben tomar en cuenta todos aquellos factores que puedan ocasionar fallo en el destete, los cuales son: Pacientes < 32 semanas de edad gestacional, ventilación prolongada (mayor a 10-14 días), presencia de atelectasias en las primeras 24 horas postextubación, historia de fracaso de la extubación anterior, antecedente de tres o más reintubaciones, evidencia de lesión pulmonar; broncodisplasia pulmonar, enfisema intersticial, conducto Arterioso Persistente, entre otras¹⁵.

Existen ocho criterios establecidos para el inicio del destete de la VM, en un neonato en UCIN, los cuales deben ser cumplidos tomando en cuenta que ningún parámetro aislado discrimina de

forma consistente el éxito o el fracaso del destete y la extubación de un recién nacido. Es de suma importancia dejar en claro que aún cuando se cumplan todos los parámetros es el juicio clínico del examinador la piedra angular para llevar a cabo este procedimiento.

1. *Resolución del problema que gatilló la intubación:* esto aumenta la probabilidad de éxito del destete de la VM.

2. *Parámetros ventilatorios:* Se recomienda utilizar aparatos para VM diseñados para dar y programar las capacidades, volumen, presiones y sensibilidad ideales según el recién nacido. Los sistemas de sensibilidad, disparo o trigger son una pieza clave para una adecuada interacción entre el respirador y el neonato, por lo que el ventilador debe captar el esfuerzo inspiratorio del paciente y liberar el flujo de forma inmediata, ya que un retraso en la entrega de flujo genera un aumento de trabajo del paciente y desadaptación a la ventilación mecánica. Hay que recordar que la capacidad de oxigenación (depende de FiO_2 y PMA Presión media de la vía aérea) y ventilación (depende del volumen tidal y la frecuencia respiratoria) adecuada con los parámetros mínimos los cuales deben mantenerse durante el destete. El modo ventilatorio recomendado al momento de la extubación es espontáneo más presión de soporte²³. La oxigenación se mide por medio del análisis de gases arteriales AGA y la mejoría en algunos parámetros del ventilador. Los parámetros gasométricos nos indica si el paciente presenta una alteración de la ventilación/perfusión, incremento de la demanda de oxígeno, aporte inadecuado de oxígeno, alteraciones en el transporte o en la difusión de oxígeno de esta forma sabremos si el recién nacido está listo para ser extubado y realizar la respiración espontánea¹⁶.

- PhH: 7,25 - 7.45
- $PaO_2 > 60$ (en ausencia de cardiopatía congénita cianótica)
- $PaO_2/FiO_2 > 150$ (idealmente >200)
- $FiO_2 < 40$ (idealmente < 30)
- Peep < 5
- PIP: menor de 16 para mantener un volumen Tidal entre 4-6 ml/kg

3. Estado de conciencia

- Paciente debe estar despierto. La irritabilidad neurológica: estado de hiperalerta, ausencia de descanso, temblores o tremulaciones persistentes, hipertonia o hiperreflexia.
- Apertura ocular y rReflejos pupilares: está relacionado con la maduración.; El tono flexor en las extremidades inferiores es evaluable a partir de las 28 semanas. Evalúa la resistencia del paciente a los movimientos pasivos¹⁵.
- Sin relajantes musculares.
- Mecanismos de protección vía aérea activos
- Ausencia de edema secundario de vía aérea alta
- Sedación ausente o ir en disminución franca. La sedación es un tema importante que puede complicar el destete. Esta debiera estar ausente o ir en disminución franca. Hay que considerar que el exceso de sedación conlleva ausencia o gran disminución de respiración espontánea por compromiso del drive central. Sin embargo, en algunos pacientes, poca sedación puede implicar trauma de vía aérea, por lo que en casos justificados es preferible mantener dosis bajas para un destete satisfactorio. 15,21

4. *Estado hemodinámico*: Se debe valorar el gasto cardiaco, el cual garantiza la función del sistema cardiovascular que es proporcionar a las células y tejidos los nutrientes necesarios para una actividad metabólica. Entre los parámetros a evaluar están los siguientes:

- Frecuencia Cardiaca y ritmo cardiaco. La frecuencia aceptable según el rango permitido en la edad neonatal (100-180 por minuto). La taquicardia limita al gasto cardiaco. Se debe verificar la causa ya que puede ser secundaria a sepsis, dolor, fiebre, aminas, ansiedad, desincronía con el ventilador, entre otros. La presencia de bradicardia es un signo especial de alarma, indica hipoxemia, arritmia o inminencia de parada cardiorrespiratoria.
- Sin hipotensión o hipertensión: La presión sistólica, diastólica y presión media en rango normal según para la edad gestacional, edad postnatal en días.
- Llenado capilar: Menor o igual a 2 segundos., Lo el cual evaluaremos haciendo presión por cinco segundos en área del tórax anterior, pulpejos, y plantas de pies.
- Coloración de la piel: La coloración de la piel y mucosas del neonato debe ser rosada.
- Pulso centrales y periféricos: En la valoración de los pulsos, se tiene en cuenta su volumen, frecuencia y regularidad. Los pulsos débiles o ausentes indican alteración de la precarga, contractilidad del miocardio, aumento de la resistencia vascular sistémica.
- Temperatura: No debe presentar estado hipotérmico y febril, ya que aumenta el consumo de oxígeno, energía y por ende el gasto cardiaco.
- Oximetría de pulso: Se recomienda el rango seguro de 85-92%, no menores, ya que pueden provocar lesiones por hipoxia y no mayores para evitar patologías secundarias como la retinopatía del prematuro, y displasia broncopulmonar¹⁷.

- Sin signos de isquemia miocárdica.
- Con apoyo vasoactivo razonable.
- Balance hídrico adecuado (incremento de peso no > 10%). Se incluye el manejo adecuado de la hipertensión pulmonar cuando hay riesgo de estar presente.

5. *Parámetros radiológicos*: Se evaluará la condición radiológica actual comparada con la radiografía previa a la intubación. Lo fundamental es encontrar una buena evolución radiológica; imágenes residuales del proceso que causó intubación. 20

6. *Parámetros de Laboratorio*: idealmente no debe haber leucocitosis, leucopenia, trombocitopenia u otro dato que nos indique que el paciente cursa actualmente con un proceso infeccioso.

- Hematocrito: Mayor o igual a 40%
- Hemoglobina: El valor seguro es mayor o igual a 13,5 gr/dl
- Glucemia/Glicemia: Niveles ideales 60-80 gr/dl (no mayor a 150),,
- Electrolitos: Se deberá mantener en rango normal según para la edad. Sodio (Na) entre 135-145 meq/l, Potasio (K) entre 3,5 meq/dl, Calcio entre 1,2-0,9 mmol/l., También el magnesio, ya que ciertos electrolitos interfieren en la contracción muscular.

7. *Medicamentos utilizados*: idealmente el paciente no debe tener medicamentos vasoactivos, como la amins al momento de extubación o por lo menos deberá mantener estabilidad hemodinámica a pesar de la disminución de estas.

8. *Estado Nutricional*: Independientemente del peso al nacer, al momento de la extubación es ideal que el neonato tenga un peso mayor a 1,2 kg. Siendo considerado un factor protector. La ganancia de peso diaria ser de 30 gr por día, sin embargo, no hay contraindicación de extubar si la ganancia es menor, no se justifica prolongar la VM ventilación mecánica para el aumento de peso. El aporte calórico debe ser igual o mayor de 100 kKcal/Kg/dDía^{19,21}.

PREPARACIÓN DEL PACIENTE

- Se deja al paciente por lo menos cuatro 4 horas previas en dieta oral cero.
- Se realiza aspiración de secreciones solo si en necesario no se realiza rutinario.
- Realización de fisioterapia respiratoria es posible, ya que la evidencia indica que reduce la probabilidad de reintubación, pero no la formación de atelectasias.
- Uso de metilxantinas en recién nacidos pretérmino con peso menor de 1, 800g en la primera semana de vida.
- Cafeína: se recomienda para neonatos pretérmino de muy bajo peso al nacer o con riesgo de desarrollar displasia broncopulmonar.

- No está recomendado el uso de esteroides, ya que la evidencia indica que aumenta el riesgo de sangrado gastrointestinal, perforación intestinal, hiperglucemia, hipertensión arterial, falla del crecimiento, incremento del riesgo de alteraciones al examen neurológico y parálisis cerebral.

EDUCACIÓN A LA FAMILIA

Es de suma importancia disminuir la ansiedad de los padres y familiares. pPara ello deben formar parte del manejo del destete;, conocer en qué etapa del tratamiento intensivo se encuentra el paciente, y deben conocer las dificultades y, beneficios de la extubación²².

PREPARACIÓN DEL EQUIPO

- Monitor de signos vitales
- Equipo de aspiración y solución salina.
- Sistema de aporte de O₂: CPAP, sistema de alto (Venturi) y bajo flujo (cánula binasal), entre otros.
- Bolsa de Ventilación manual (ambú) y mascarilla adecuada para el paciente.
- Guantes estériles.
- Equipo de intubación completo.
- Sonda orogástrica.
- Equipo para canalizar vía periférica.
- Medicamentos para secuencia de intubación rápida, parada cardiorrespiratoria: adrenalina, atropina.
- Soluciones de mantenimiento.

FASE II EXTUBACIÓN

CUIDADOS DEL PACIENTE Y MONITOREO DE SIGNOS VITALES

- Previo a manipular al paciente: realizar lavado de manos, utilizar medidas de bioseguridad, y equipo de seguridad: guantes, mascarilla.
- Aspirar secreciones si lo amerita: ildealmente con un circuito cerrado, con solución salina, ya que esto evitará la contaminación.
- Evaluar frecuencia cardiaca, coloración, patrón respiratorio, estado neurológico.

- Puede realizarse una prueba para la realización del destete por día con el paciente con soporte ventilatorio mínimo o nulo: esta debe durar entre 30 a 120 minutos, aunque existen literaturas que indican que con solo 30 minutos es suficiente. La mayoría tolerará con éxito y se acortará el tiempo de la extubación, sin embargo, hay otro grupo alrededor de un 25% que necesitará la realización de varias pruebas hasta reunir las condiciones para el destete. Durante la prueba de VM puede utilizarse CPAP utilizando menos de 5 cmH₂O o prueba de ventilación espontánea con un tubo en T, siendo esta última la más utilizada en pediatría²³.
- Técnica de extubación recomendada: retirar el tubo endotraqueal con presión negativa de 50-80 mmhg mientras se realiza la aspiración de secreciones con el objeto de una vez extubado las vías respiratorias del recién nacido se encuentren limpias y se evite complicaciones a posterior como las atelectasias⁸.
- Monitorización estricta de los signos vitales cada 15 minutos durante la primera hora, y luego cada hora sin dejar de visualizar los trazados electrocardiográficos del monitor y la clínica respiratoria.

FASE III POEXTUBACIÓN

CUIDADOS POEXTUBACIÓN

- Continuar con el monitoreo de signos vitales.
- Optimizar las medidas de confort y posturales colocar en semifuller para evitar la aspiración de secreciones.
- Identificación de signos de alarma: Bradicardia, cianosis, estridor, quejido respiratorio, retracciones costales importantes.
- Fisioterapia respiratoria (uUso de oxígeno complementario): Se recomienda el uso de la ventilación no invasiva con CPAP nasal al extubar.
- Realizar gases arteriales postextubación y evaluar criterios para restablecer la ventilación mecánica: El control de gases debe realizarse a los 30- 60 minutos tras la extubación.
- Realizar rayos X postextubación debe realizarse en las primeras 4- a 6 horas postextubación, evaluando la presencia de atelectasia en las primeras 24 horas postextubación, lo cual se considera factor predictor de falla de la extubación^{13, 20}.

CRITERIOS PARA VALORAR FALLA EN EL DESTETE DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA.

- Aumento de la frecuencia respiratoria mayor a 10 por minuto.
- Aumento de trabajo respiratorio (aleteo nasal, utilización de musculatura accesoria, respiración paradójica, apnea).
- Incremento de la frecuencia cardíaca mayor al percentil 90 para la edad, arritmias.

- Cambio del estado mental (agitación, somnolencias).
- Presión arterial PA menor al percentil 3 para su edad.
- Oximetría de pulso con valores inferiores a 89%, o disminución mayor del 5%.
- PCO₂ > 50mmHg o incremento de 10 mmHg sobre la basal.
- PaO₂ < 60mmHg. PaFi <150.
- PH arterial <7,25 o disminución de PH en más de 0,07.24

EXTUBACIÓN FALLIDA

Se define como la necesidad de volver a intubar al paciente en las 48 - 72 horas posteriores a la extubación. Son múltiples los factores descritos como causales, entre los que destacan la edad (menor edad más riesgo), bajo peso y muy bajo peso al nacer, duración de la VM mayor de 15 días, presencia de alteraciones genéticas, enfermedad respiratoria crónica, alteraciones neurológicas crónicas, el uso de inotropos y otros¹⁴.

CONCLUSIÓN

Aunque el destete de la VM a lo largo de los años, sobre todo en la población adulta, se ha vuelto más objetivo y basado en la evidencia, todavía hay preguntas relacionadas a cómo predecir su realización. El manejo óptimo de la ventilación mecánica y retiro requiere una decisión dinámica y colaborativa para minimizar las complicaciones y evitar demoras en la transición de la extubación.

El proceso de destete ventilatorio en población neonatal aún no es un proceso establecido o estandarizado, por lo tanto, es un área donde hace falta más investigación basada en evidencia, que facilite a los profesionales del área de salud, especialmente a especialistas en cuidado crítico, seguir dichos protocolos y guías de manejo en pro del bienestar de la población neonatal, bajo criterios clínicos y siempre buscando resultados favorables.

La extubación no está libre de riesgos, por lo que debemos tener en cuenta muchos factores, incluyendo la facilidad de la intubación inicial, la condición médica del paciente, el entorno dentro del que se llevará a cabo la extubación y finalmente las habilidades y preferencias del personal a cargo. La estrategia de extubación seleccionada debe implicar un riesgo bajo y una incomodidad mínima para el paciente, además de optimizar los objetivos del acceso de la vía aérea, la oxigenación y la ventilación.

En este artículo esta revisión de la literatura se logró revisar confirmar que no existe una guía exclusiva, ni con secuencia ordenada ni diseñada para el manejo del destete en UCIP Unidad de cuidados intensivos neonatal, sin embargo, se esta revisión logróa protocolizar de manera sistemática y sencilla estrategias para el manejo del destete de la VM ventilación mecánica neonatal, considerándose esta etapa por muchos como un arte.

REFERENCIAS

1. Bancalar, i. Ventilación de alta frecuencia en el recién nacido: Un soporte respiratorio necesario. (2018). SCIELO, 475-486.
2. Boletín Epidemiológico Del Perú. ISSN 2415-076 2 (versión electrónica). VOL, 28 - SE 14. 2019. Disponible en: www.dge.gob.pe
3. Sola A. "Conceptos Básicos y fundamentales de la Ventilación mecánica neonatal ", Editor Fernanda Gallego, Cuidados Neonatales, Edimed, Buenos Aires Argentina 2011. Tomo II Página 846- 853J-M.
4. Sola A. "Atendiendo las necesidades del recién nacido con Ventilación mecánica ", Editor Fernanda Gallego, Cuidados Neonatales, Edimed, Buenos Aires Argentina 2011. Tomo II Página 854-863.
5. Castillo, F. Asociación española pediátrica y Grupo Respiratorio y Surfactante de la Sociedad Española de Neonatología "Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido". Elsevier, An. Pediatr. Páginas 1-8 España, 2012
6. Boles, J. Bion, A. Connors. Weaning from mechanical ventilation. Eur Respir J 2007; 29: 1033-1056.
7. Tobin MJ. Role and interpretation of weaning predictors. As presented at the 5th International Consensus Conference in Intensive Care Medicine: Weaning from Mechanical Ventilation. Hosted by ERS, ATS, ESICM, SCCMand SRLF; Budapest, April 28-29, 2005. Available at www.ersnet.org/ers/lr/browse/default.aspx?id52814.
8. Losada, A. "Guía para la ventilación mecánica de recién nacidos" Consejería de salud, Andaluz, Páginas 1-64 España 2009.
9. The Acute Respiratory Distress Syndrome Network. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. N Engl J Med 2000 May 4;342(18):1301-1308. 2000; 342:1301-1308.
10. Ramírez, B. "Retirada de la ventilación mecánica, complicaciones y otros tipos de ventilación". An. Pediat. (Barc). Vol. 59 no.2 España paginas 155-180.
11. Valenzuela, J. et al. "Retirada de la ventilación mecánica en pediatría" Arch Bronconeumol, Elsevier, febrero 2013.
12. Martin K. et al. "Weaning Infants from Mechanical Ventilation" perinatology, Elsevier, páginas 543-562. 2012.
13. Martínez, A et al. Ventilación mecánica, "Como y cuando extubar", Medicina Intensiva, Volumen 27 No. 10 2003 páginas 673-675.
14. Blackbood, Uso de protocolos de destete para reducir la duración de la ventilación mecánica en adultos. Revisión Cochrane, 2011.

15. Ancora, G. et al. Guía clínica basada en evidencia sobre analgesia y sedación en recién nacidos sometidos a ventilación mecánica e intubación endotraqueal. red latinoamericana de pediatría y neonatología. (2018).
16. Gonzales, A. "Factores asociados para falla en la extubación de recién nacidos de término de una unidad de cuidados intensivos neonatales" Revista de Investigación Clínica / Vol. 63, Núm. 5, Páginas: 484- 493. 2011.
17. Taeush, H. "Fisiología pulmonar del recién nacido", Fisiología neurológica, Tratado de neonatología, 7 edición páginas: 561-573.
18. Ramírez, B. "Retirada de la ventilación mecánica, complicaciones y otros tipos de ventilación". An. Pediatr. (Barc). Vol. 59 no.2 España paginas 155-180.
19. Castillo, F. Asociación española pediátrica y Grupo Respiratorio y Surfactante de la Sociedad Española de Neonatología "Recomendaciones para la asistencia respiratoria en el recién nacido". Elsevier, An. Pediatr. Páginas 1-8 España, 2012.
20. Carrasco O, Juan. "Weaning de ventilación mecánica. Del arte a la ciencia". Neumol Pediatr 2017; Vol 12 N°1, páginas: 28 - 33. Disponible en <http://www.neumologia-pediatrica.cl>
21. Ramos M, C. Predictores para destete o weaning ventilatorio en neonatos. Corporación Universitaria Iberoamericana. 52 p. feb-2019. Disponible en: <http://repositorio.iberoamericana.edu.co/handle/001/833>
22. Cristancho, A. Fundamentos de fisioterapia y ventilación mecánica. Bogotá, Colombia. Editorial el Manual Moderno. Colombia. 2018. Ltda. 2 edición.
23. Nardi. Recent Advances in Pediatric Ventilatory Assistance. F1000Research 2017, 6(F1000 faculty Rev)290. Disponible: 10_12688/f1000research 10408,1.
24. Retta A, Amaro HE. Destete de la ventilación mecánica En: Comité Poediatrico de Neumonología crítica. Sociedad Argentina de Terapia intensiva. VM en Pediatría. Editorial Médica Panamericana. 2014. P229 - 240.