

**UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA
FACULTAD DE CIENCIAS MÈDICAS
ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO**



**"PROTOCOLO DE EXTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL PARA NEONATOS CON
VENTILACIÓN MECÁNICA CONVENCIONAL DEL
HOSPITAL NACIONAL DE ESCUINTLA"**

MILDRED VALESKA COLINDRES SÁNCHEZ

Tesis

**Presentada ante las Autoridades de la
Escuela de Estudios de Postgrado de la
Facultad de Ciencias Médicas
Maestría en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría
Para obtener el grado de
Maestra en Ciencias Médicas con Especialidad en Pediatría**

FEBRERO 2015



ESCUELA DE
ESTUDIOS DE
POSTGRADO

Facultad de Ciencias Médicas Universidad de San Carlos de Guatemala

UNIVERSIDAD DE SAN CARLOS DE GUATEMALA

LA FACULTAD DE CIENCIAS MÉDICAS

ESCUELA DE ESTUDIOS DE POSTGRADO

HACE CONSTAR QUE:

La Doctora: Mildred Valeska Colindres Sánchez

Carné Universitario No.: 100021204

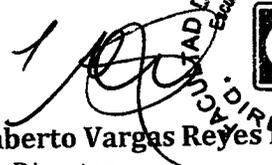
Ha presentado, para su EXAMEN PÚBLICO DE TESIS, previo a otorgar el grado de Maestra en Ciencias Médicas con especialidad en Pediatría, el trabajo de tesis **"Protocolo de extubación endotraqueal para neonatos con ventilación mecánica convencional del Hospital Nacional de Escuintla"**.

Que fue asesorado: Dr. Mario Alfredo Juárez Menchú

Y revisado por: Dr. Willy Leonel Menéndez Nieves MSc.

Quienes lo avalan y han firmado conformes, por lo que se emite, la ORDEN DE IMPRESIÓN para enero 2015.

Guatemala, 19 de noviembre de 2014


Dr. Carlos Humberto Vargas Reyes MSc.
Director
Escuela de Estudios de Postgrado




Dr. Luis Alfredo Ruiz Cruz MSc.
Coordinador General
Programa de Maestrías y Especialidades



/lamo

2ª. Avenida 12-40, Zona 1, Guatemala, Guatemala

Teles. 2251-5400 / 2251-5409

Correo Electrónico: especialidadesfacmed@gmail.com



Escuintla 16 de Octubre de 2014

Doctor
Willy Leonel Menéndez Nieves.
Maestría en pediatría.
Hospital Nacional de Escuintla.
Presente.

Por este medio le envío el informe final de Tesis "PROTOCOLO DE EXTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL PARA NEONATOS CON VENTILACIÓN MECÁNICA CONVENCIONAL DEL HOSPITAL NACIONAL DE ESCUINTLA" perteneciente a la Dra. Mildred Valeska Colindres Sánchez, el cual ha sido revisado y APROBADO.

Sin otro particular, me suscribo.

Atentamente

Dr. Mario Juárez
NEONATOLOGO PEDIATRA
MEDICO Y CIRUJANO
COL. No. 3595

Dr. Mario Alfredo Juárez Menchú
ASESOR
Neonatólogo-Pediatra
Hospital Nacional de Escuintla

6ta. Av. 3-45 zona 11 PBX: 2444-7474 / portal.mspas.gob.gt

www.guatemala.gob.gt



Escuintla 22 de Octubre de 2014

Doctor
Luis Alfredo Ruiz Cruz
COORDINADOR GENERAL
Programas de Maestrías y Especialidades
Presente

Estimado Doctor Ruiz:

Atentamente me dirijo a usted deseándole éxitos en sus labores cotidianas, el motivo de la presente es para informarle que he sido REVISOR del trabajo de tesis titulado: "PROTOCOLO DE EXTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL PARA NEONATOS CON VENTILACIÓN MECÁNICA CONVENCIONAL DEL HOSPITAL NACIONAL DE ESCUINTLA" Realizada por la Doctora Mildred Valeska Colindres Sánchez de la Maestría de Pediatría el cual ha cumplido con todos los requerimientos para su aval.

Sin otro particular por el momento me suscribo de usted.

Atentamente

Dr. Willy Leonel Méndez Nieves
Docente Responsable Maestría de Pediatría
Universidad de San Carlos de Guatemala
Facultad de Ciencias Médicas
Hospital Nacional de Escuintla
REVISOR

6ta. Av. 3-45 zona 11 PBX: 2444-7474 / portal.mspas.gob.gt

www.guatemala.gob.gt

INDICE

I.	INTRODUCCIÓN.....	1
II.	ANTECEDENTES.....	2
III.	OBJETIVOS.....	7
IV.	MATERIAL Y MÉTODOS.....	8
V.	RESULTADOS.....	10
VI.	DISCUSIÓN Y ANÁLISIS.....	22
VII.	REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	26
VIII.	ANEXOS.....	29

RESUMEN

Objetivo: Crear un protocolo para el destete y extubación con la mejor evidencia científica disponible para garantizar una extubación endotraqueal exitosa para pacientes en edad neonatal con ventilación mecánica convencional del Hospital Nacional Regional de Escuintla. **Metodología:** Estudio documental, descriptivo en el cual se realizó una búsqueda y análisis de guías de ventilación mecánica con recomendaciones para lograr una extubación exitosa con evidencia científica, por escasas de las mismas se amplió la búsqueda se incluyó: consensos de grupos especializados, revisiones sistemáticas Cochrane, realizadas en el periodo 2000 a 2012 se excluyó guías de ventilación mecánica que no contaban con recomendaciones para extubación, fuera del rango de edad establecida y guías de ventilación de alta frecuencia. **Resultados:** Se estableció un protocolo para el destete y extubación que incluye las fases: preextubación, extubación y postextubación además se creó un test de destete para aplicarlo previo a la extubación, éste indica el momento y la condición óptima para poder tomar la decisión de realizar la extubación. **Conclusiones:** En este estudio se identificaron criterios clínicos, gasométricos, parámetros ventilatorios, radiológicos, de laboratorio y nutricionales con soporte científico en estudios aislados los cuales se unificaron para crear el test y protocolo de extubación propuesto de una forma integral. **Recomendaciones:** Aplicar el protocolo propuesto a los pacientes neonatos con ventilación mecánica convencional para confirmar la veracidad, funcionamiento y adherencia a nuestro medio con las medidas y equipo indicado.

Palabras Claves: Ventilación mecánica, convencional, extubación, fallida, destete.

I. INTRODUCCIÓN

Cada año millones de recién nacidos en el mundo presentan algún grado de dificultad respiratoria que sin tratamiento con asistencia respiratoria artificial se asocia con mortalidad hasta el 100%. (1) La ventilación mecánica (VM) es un procedimiento por el cual se realiza el movimiento de gas hacia y desde los pulmones por medio de un equipo externo conectado directamente a través de un tubo en la tráquea del paciente, es convencional cuando proporciona menos de 150 respiraciones por minuto. Los objetivos básicos de la VM son: reducir el trabajo respiratorio, corregir las alteraciones gasométricas, evitar lesiones secundarias a hipoxia, con el fin de salvar la vida del paciente críticamente enfermo, (2) sin embargo la VM no está exenta de riesgos y efectos adversos como: volutrauma, barotrauma, biotrauma, atelectrauma, displasia broncopulmonar, etc. 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. (3) En la población pediátrica el índice de extubaciones fallidas es desde 2.7% hasta el 22% con un promedio de 16% (4) pero en pacientes neonatos aumenta la probabilidad así mismo en prematuros (menores de 36 semanas) hasta el 33% (3). Un estudio en el servicio de neonatología de Chile reportó que la falla al primer intento de extubación fue 25%. (3). Las complicaciones de la extubación tiene consecuencias mortales como: hipoventilación, espasmo laríngeo, broncoaspiración, lesión cerebral, etc. En la unidad de cuidados intensivos neonatal (UCIN) del Hospital Nacional de Escuintla, se atiende cada año un promedio de 170 neonatos con ventilación mecánica convencional, a pesar de esto en la actualidad no cuenta con una secuencia ordenada ni diseñada para la extubación neonatal. Existen numerosos estudios en adultos que avalan el seguimiento de protocolos para lograr una extubación exitosa y reducir el tiempo de la ventilación. Se realizó este estudio el cual es documental, descriptivo con el objetivo principal de crear un protocolo de extubación para pacientes en edad neonatal, se hizo una búsqueda y análisis de guías de ventilación mecánica con recomendaciones basadas en evidencia científica se recurrió las bases de pubmed, medline, en su defecto por la escasa cantidad se amplió la búsqueda y se incluyó revisiones Cochane, consensos de grupos especializados. El producto de la revisión se utilizó para formular un protocolo de extubación, que incluye fases de preextubación, extubación y postextubación, además se creó el test de extubación el cual indica si el paciente se encuentra en óptimas condiciones para decidir realizar la extubación, evalúa hemodinámia, criterios ventilatorios, gasométricos, de laboratorio, radiológicos y estado nutricional los cuales tienen base fisiológicos.

II. ANTECEDENTES

CONCEPTOS

DESTETE

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. (5)

EXTUBACIÓN

Es el retiro del tubo orotraqueal y la ventilación mecánica. (5)

DESCONEXIÓN

Es el retiro del respirador mecánico incluye dos situaciones relacionadas el destete y extubación. (5)

EXTUBACIÓN FALLIDA

Se define como la necesidad de recolocar un tubo endotraqueal y restablecimiento de la ventilación mecánica en un período de 72 horas posteriores a la extubación. 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%. (4,5) Entre las causas más frecuentes se encuentra la obstrucción de la vía aérea superior posterior a la extubación. (5)

EXTUBACIÓN EXITOSA

Se define como la extubación en la cual el paciente logra mantener un intercambio gaseoso efectivo sin ayuda del respirador mecánica en un período de 72 horas posterior a la extubación. (5) el éxito de la extubación se estima que es de 60 a 73% (6)

IMPORTANCIA DE LA EXTUBACIÓN

El objetivo de la extubación es ayudar al paciente a recuperar la respiración espontánea en el menor tiempo posible y prevenir las complicaciones de la ventilación mecánica prolongada sin incurrir en un riesgo demasiado alto de reintubación. (7) El Instituto Nacional de Salud Infantil y Desarrollo Humano Neonatal mostró que cada semana adicional de ventilación mecánica se asoció a un incremento significativo en la probabilidad de deterioro del desarrollo neurológico. (6) Es importante realizar la extubación en el momento adecuado ya que un destete precoz puede causar atelectasia, episodios de hipoxia y este daño cerebral, además existen daños secundarios a la reintubación como: trauma, bradicardia, hipercapnia, aumento de la mortalidad. Por otro lado retraso innecesario de la

extubación aumenta el riesgo de las complicaciones de la ventilación mecánica, alarga la estadía hospitalaria hasta meses, así mismo incrementa los costos hospitalarios. (6) Kurachek y colaboradores reportaron mayor mortalidad en niños que necesitaron reintubación, en comparación con los que tuvieron extubación exitosa. (4)

PROTOCOLOS PARA EXTUBACIÓN

Existen numerosos estudios en adultos que avalan el seguimiento de protocolos específicos para realizar el destete del respirador. La ventilación prolongada, fallas para el destete y mortalidad han creado la necesidad de hacer protocolo para una extubación exitosa. En una revisión Cochrane se encontró que el uso de protocolos disminuyó la duración del destete en un 78% y estancia en la unidad de cuidados intensivos. (8) Schultz et. al en un estudio en población pediátrica expusieron que el empleo de protocolo redujo el tiempo del destete respecto a la intervención guiada por el médico tratante. (5)

MÉTODOS PARA EL DESTETE

Existen métodos tradicionales de desconexión: 1. Tubo en T: Consiste en la desconexión del paciente del ventilador y mantener la respiración espontánea a través del tubo endotraqueal, añadiendo oxígeno con la FiO₂ (superior a la empleada por el ventilador) y un sistema de humidificación. 2. Ventilación Intermitente Mandatorio Sincronizada en sus siglas en inglés (SIMV): sincronización es para evitar que la máquina inicie un ciclo obligado cuando el paciente se encuentra en medio de uno espontáneo. 3. Presión de Soporte. (PS): Este método nos permite ofrecer un soporte ventilatorio casi total hasta un mínimo niveles bajos de soporte podrían ser los adecuados para vencer la resistencia impuesta por el tubo endotraqueal de modo que un paciente que fuera capaz de mantener la ventilación bajo estos niveles de presión de soporte podría ser extubado. (5,6)

El método de destete más empleado en pediatría y neonatología es la reducción gradual de los parámetros del respirador con la modalidad de ventilación Intermitente Mandatorio Sincronizada (SIMV), ya que se ha evidenciado que disminuye la duración de la ventilación mecánica. (5) En un metaanálisis concluyeron que los pacientes neonatos prematuros que ya no necesitan intubación endotraqueal deben ser extubados directamente sin que se realice una prueba o ensayo. (9)

FACTORES QUE INTERVIENEN EN LA EXTUBACIÓN

La literatura indica que la retirada de la ventilación mecánica es una etapa difícil, este proceso puede durar 40 al 50% del tiempo total de la ventilación mecánica. (5) En un estudio realizado en el servicio de Neonatología por Tapia, et. al, luego en otro estudio de Dimitriou, et al encontraron como factores predictores de la falla de la extubación: edad gestacional

menor de 32 semanas, aporte calórico menor de 100 calorías por kg por día, presencia de atelectasia en radiografía postextubación. En el año 2003, Kurachec et. al. asocia la falla de la extubación y el prolongado tiempo de permanecer intubados con factores como: desordenes de la vía aérea superior, alteración neurológica, mal manejo de secreciones pulmonares. (11)

FACTORES FISIOLÓGICOS DEL NEONATO

Los factores que contribuyen a la capacidad para lograr la extubación son: centro respiratorio, movimientos respiratorios coordinados por los músculos torácicos. La flexibilidad de la pared torácica de los neonatos aumenta el trabajo respiratorio atribuido a las costillas blandas y no calcificadas. El diafragma es el sostén principal de la ventilación en el neonato tiene menos fibras musculares de tipo I (las cuales de oxidación rápida y resistentes a la fatiga) por lo que su contracción es menos eficiente y se fatiga más rápidamente. El prematuro se caracteriza por tener una caja torácica inestable, mayor menor cantidad de fibras musculares diafragmáticas tipo I, mayor viscosidad del pulmón a diferencia del recién nacido a término (mayor o igual a 37 semanas). En el recién nacido a término la capacidad residual funcional es mayor que la del prematuro (alrededor de 30 ml por kg). (10, 12)

En el año 2002 Dimitriou, y colaboradores en un estudio con neonatos prematuros la poca edad gestacional y la mayor edad postnatal son dos factores de la falla de la extubación. (11) Fontela, et al. En 2005 identificó como factor de riesgo vinculado a la falla de extubación a la ventilación prolongada y el uso de sedantes y analgésicos por tiempos prolongados. (4)

FACTORES ANATÓMICOS DE LA VÍA AÉREA

La vía aérea superior es inmadura, elástica fácilmente colapsable muy sensible a variaciones de presión intra y extratorácica, es más pequeña y anatómicamente diferente a la del adulto. Los neonatos tienen narinas estrechas producen un aumento de la resistencia al flujo aéreo durante la ventilación, se consideran “respiradores nasales” hasta 3 a 6 meses ya que la epiglotis se encuentra en una posición alta muy cerca del paladar blando dificultando la respiración oral por lo que una obstrucción nasal puede producir insuficiencia respiratoria importante. La submucosa de la faringe, laringe y tráquea tiene el estroma laxo susceptible a la inflamación y al edema cuando se irrita o se traumatiza. El edema en la tráquea de un neonato reduce el radio de 2.1 a 1.1mm aumentando la resistencia al flujo de aire aproximadamente 25 veces más que un adulto. La laringe tiene forma de cono truncado cuya base se encuentra su parte más estrecha el anillo cricoides por lo que tienen mayor riesgo de laringoespasma después de la extubación más que el adulto. (11, 13, 14)

COMPLICACIONES DE LA EXTUBACIÓN

En recién nacidos la fibrobroncoscopia rutinaria postextubación podría identificar precozmente lesiones adquiridas en la vía aérea. La asociación de hallazgos simultáneos de la vía aérea alta y baja tiene una incidencia de 15 hasta el 18 %. En un estudio de Fan et al. definieron hallazgos endoscópicos dentro de las primeras 24 horas de extubación en pacientes con y sin síntomas. (15)

HIPOVENTILACIÓN

Los recién nacidos prematuros tienen mayor riesgo de presentar esta complicación. La disminución de la capacidad residual funcional puede ser secundaria a inestabilidad del diafragma, ésta por distensión abdominal, efecto residual de relajantes o depresión medicamentosa, etc. La incapacidad para coordinar la deglución y la ventilación, la ubicación cefálica de las estructuras laríngeas, el tamaño y posición de la lengua son desventajas fisiológicas para el rendimiento ventilatorio. (16, 17, 18)

RESPUESTA CARDIOVASCULAR

La extubación produce cambios significativos de la frecuencia cardíaca y la presión arterial por lo que los pacientes no estables hemodinámicamente pueden sufrir esta complicación. (16, 17, 18)

ESPASMO LARINGEO

Es la respuesta exagerada del reflejo del cierre de la glotis, por contracción de la musculatura aductora de ésta, produciendo obstrucción respiratoria a nivel de las cuerdas vocales, con contracción simultánea de la musculatura abdominal y torácica. La estimulación mecánica más común son las sustancias endógenas como: saliva, sangre, vómito, secreciones, etc, las cuales pueden estar presentes al momento de la extubación. Su incidencia es de 1 al 48%, es causa de reintubación 20%. (16) Existen cuatro grados. *Grado I*: Es una reacción protectora normal con la aposición de las cuerdas vocales. *Grado II*: Es una reacción más extensa y duradera se bloquea la visión de las cuerdas cede llevando la mandíbula hacia adelante. *Grado III*: Todos los músculos de la laringe y faringe están en tensión, traccionando la laringe hacia la glotis. Cambiar la posición de la cabeza puede liberar un poco la tensión pero en muchos casos se requiere de la reintubación. *Grado IV*: La epiglotis está atrapada por la porción superior de la laringe. Cuando es incompleto se asocia con el estridor inspiratorio. Algunas veces la ventilación con presión positiva no puede vencer el espasmo y agrava la obstrucción. (16, 17,18)

BRONCOASPIRACIÓN

El aire vence la resistencia del esfínter esofágico superior y para al estómago, provocando elevación del diafragma disminuyendo la capacidad residual funcional y aumentando el riesgo de vómito y aspiración. (16, 17,18)

BRONCOESPASMO

Se desencadena por la estimulación laringotraqueal o por liberación de histamina, su diagnóstico debe descartar obstrucción mecánica por secreciones y ante la existencia de roncus y sibilancias con predominio espiratorio considerar disminución del volumen corriente y aumento de la presión en la vía aérea. (16, 17,18)

EDEMA SUBGLOTICO POSTEXTUBACIÓN

Ésta complicación puede llevar al paciente a un fallo ventilatorio, ya que la región subglótica es la zona más estrecha de la vía aérea del neonato por lo que una pequeña disminución en su diámetro, regenera un gran aumento en la resistencia al flujo y demanda un gran trabajo respiratorio ya que se produce desplazamiento posterior de la epiglotis reduciendo la luz de la glotis. El diagnóstico es clínico: la presencia de estridor inspiratorio, el cual puede ser evidente en las primeras 2 horas posteriores a la extubación, el pico máximo entre 4 y 6 horas, tos crupal. (16, 17,18)

TRAUMA LARINGEO Y TRAQUEAL

Esta se considera que puede ser una complicación de la intubación que se hace presente hasta la extubación. El trauma laríngeo puede producir luxación de los aritenoides o edema subglótico. (16, 17,18)

MOVIMIENTOS PARADÓJICOS DE LAS CUERDAS VOCALES

Esta complicación es poco común suele ser confundida con hiperreactividad bronquial. Puede presentarse con cuadros de estridor acompañado de cianosis. (16, 17,18)

EDEMA PULMONAR

Un incremento de la presión negativa intrapleurales en los esfuerzos inspiratorios cuando existe una obstrucción importante de la vía aérea superior, lo cual produce un incremento en la presión hidrostática capilar y edema pulmonar su aparición puede variar minutos tras la obstrucción. Puede resolver con ventilación mecánica no invasiva. (16, 17,18)

III. OBJETIVOS

3.1 GENERAL:

Establecer un protocolo para lograr extubación endotraqueal exitosa de pacientes con ventilación mecánica convencional del Hospital Nacional de Escuintla, con la mejor evidencia científica disponible.

3.2 ESPECIFICOS

3.2.1 Analizar guías de manejo de ventilación mecánica con recomendaciones para la extubación de pacientes neonatos pretérmino y a término.

3.2.2 Seleccionar y unificar criterios clínicos, gasométricos, de laboratorio, radiológicos, nutricionales y parámetros ventilatorios ideales para lograr la extubación endotraqueal exitosa en pacientes neonatos.

3.2.3 Crear un documento que indique las condiciones más precisas para realizar la extubación exitosa, cuidados previo, durante y posterior a la extubación.

IV. MATERIAL Y METODOS

4.1 TIPO DE DISEÑO DE LA INVESTIGACIÓN

Investigación, Documental, Descriptivo.

4.2 UNIDAD DE ANÁLISIS

Guías diseñadas para el manejo del paciente recién nacido prematuro y a término con ventilación mecánica convencional.

4.3 CRITERIOS DE INCLUSIÓN Y EXCLUSIÓN

Criterios de Inclusión:

Guías diseñadas para el manejo de la ventilación mecánica convencional para pacientes en edad neonatal con recomendaciones para la extubación con grado de evidencia científica, realizadas o actualizadas en el período de 2,000 a 2012, en idioma español e inglés, de origen nacional e internacional, revisiones sistemáticas de la biblioteca Cochrane, Consensos de grupos especializados y reconocidos.

Criterios de Exclusión:

Se excluyó guías realizadas fuera del rango de edad y fecha establecida, guías de ventilación de alta frecuencia, guías de ventilación mecánica que no indicaron recomendaciones para la extubación.

4.4 PROCEDIMIENTO DE RECOLECCIÓN DE DATOS

La presente investigación se realizó una búsqueda de posibles guías o protocolos de extubación y guías de ventilación mecánica con recomendaciones para la extubación para generar recomendaciones basadas en evidencia científica disponible se llevó a cabo una revisión de la literatura científica para ello se recurrió a la biblioteca central de la universidad de San Carlos de Guatemala, las bases de medline, pubmed, National Library of Medicine Cochrane. La estrategia de búsqueda fue utilizar descriptores: ventilación mecánica neonatal, extubación, destete, Weaning, guías, protocolos, falla de extubación y sus combinaciones. Para la selección de los artículos se consideró en primer lugar guías de práctica clínica, en su defecto por la escasa cantidad de las anteriores se amplió la búsqueda y se tomó en cuenta consensos de grupos especializados reconocidos, revisiones sistemáticas Cochrane. También se consultaron libros de texto, revistas de información científica, documentos impresos en formato digital imprescindibles para analizar los protocolos existentes, predictores utilizados y proceso de destete en general.

Además se consultó a hospitales públicos la mayoría reportarán que no cuentan con protocolos establecidos, para el manejo del destete se basan en recomendaciones de libros de texto y criterios del médico tratante.

4.5 PLAN DE ANÁLISIS

Todos los documentos seleccionados se evaluaron de manera individual inicialmente de los títulos y resúmenes, seguido de una revisión del texto completo en los artículos que se consideraron relevantes para los objetivos del estudio, se determinó su nivel de inclusión en el protocolo, teniendo en cuenta la factibilidad y la contextualidad. El producto de la revisión se utilizó para indicar recomendaciones específicas para el manejo del destete. .

4.6 ELABORACIÓN DEL PROTOCOLO

Se identificó y unificó los criterios tanto clínicos, de laboratorio, nutricionales y parámetros ventilatorios que debe cumplir el paciente para el destete, con fundamento fisiológico descritos en la literatura en base a éstos se creó el test de extubación neonatal el cual tiene propósito de ayudar para la toma de decisión de realizar o no la extubación, si el paciente se encuentra en óptimas condiciones para dicho procedimiento. Se valoró en 100 puntos dando mayor puntuación a los parámetros que se consideraron indispensables al momento de ser extubado el paciente. Ya que al tener mayor número de criterios se considera que el paciente está en condiciones para tolerar el destete. Los resultados mayor o igual a 70 puntos: se consideró que la probabilidad de extubación exitosa es alta por lo que se recomienda la extubación. De 51 a 69 puntos: Se consideró que existe riesgo moderado de extubación fallida. Menos de 50 puntos: Se considera que el riesgo es alto de extubación fallida. Se identificó los factores predictores de una falla de la extubación, se confeccionó el protocolo describiendo fases de preextubación, extubación y postextubación.

4.7 ASPECTO ÉTICO:

Los objetivos de esta investigación determinarán mejoras en el manejo de pacientes en edad neonatal con ventilación mecánica convencional de la unidad de cuidados intensivos neonatal del Hospital Nacional de Escuintla para lograr una extubación exitosa.

4.8 RECURSOS MATERIALES

No.	Materiales
1	Material didáctico
2	Insumos básicos
3	Impresiones
4	Fotocopias
5	Computadora
6	Servicio de internet

VI. RESULTADOS

PROTOCOLO DE EXTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL PARA NEONATOS CON VENTILACIÓN MECÁNICA CONVENCIONAL

INTRODUCCIÓN

El Hospital Nacional de Escuintla atiende en promedio por año a 170 de pacientes neonatos con ventilación mecánica a pesar de esto no cuenta con una secuencia ordenada ni diseñada para la extubación neonatal. Conociendo que la misión principal del sistema respiratorio es el aporte de oxígeno a los distintos tejidos del organismo y eliminar el anhídrido carbónico que éstos producen. Para que este proceso se realice de una forma eficiente es esencial una adecuada interacción y coordinación del aparato respiratorio, sistema cardiovascular, neurológico y hematológico, por lo que con bases fisiológicas en la presente propuesta se indica que parámetros debemos evaluar de una forma integral, para decidir realizar la extubación. (Ver anexo 1,2) (4, 19)

OBJETIVO

Ayudar a decidir el momento apropiado para realizar la extubación e indicar cuales son las medidas específicas necesarias para lograr una extubación exitosa con la mejor evidencia científica disponible, para disminuir la morbilidad y mortalidad de una extubación fallida y de la ventilación mecánica prolongada, costos económicos que conlleva el incremento de la estadía hospitalaria en UCIN.

POBLACIÓN Y ÁMBITO ASISTENCIAL

Las recomendaciones van dirigidas para el manejo del recién nacido prematuro y a término sometidos a ventilación mecánica convencional durante la hospitalización en UCIN, del Hospital Nacional de Escuintla, para pacientes sin diagnóstico conocido de displasia broncopulmonar, sin patología neurológica y sin malformaciones congénitas mayores.

USUARIOS

Personal clínico asistencial que toma decisiones sobre los cuidados y manejo de recién nacidos, esto incluye a médicos pediatras, médicos residentes de pediatría, médicos generales. Para algunas recomendaciones específicas puede abarcar a personal de enfermería, estudiantes de pregrado, y personal clínico adicional como: terapeutas respiratorios, nutricionistas implicados.

IMPLEMENTACIÓN DE UN CODIGO

La implementación de un código indicando el plan y metas que debe cumplir durante el manejo del paciente desde que se inicia la ventilación mecánica. Es importante que el equipo

trabaje de una manera integral y homogénea para que todos se enfoquen en lograr un objetivo en común: llevar al paciente a la extubación exitosa.

HORARIO

En nuestro medio hospitalario existen jornadas de trabajo con escaso personal, por lo que la extubación debe realizarse idealmente en el horario en el cual se encuentre todo o la mayoría del personal encargado, esto garantiza una vigilancia continua.

FASE I

PREVIO A LA EXTUBACIÓN

En esta fase del destete se debe realizar una evaluación integral del paciente recordando que un solo criterio aislado no es suficiente base para tomar la decisión de realizar el destete. En esta fase debemos aplicar el test de extubación neonatal.

Existen factores predictores de fallas en la extubación:

- 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 (11)

EVALUACIÓN DE LA CONDICIÓN QUE ORIGINÓ LA NECESIDAD DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

La literatura indica que si el paciente ya resolvió la condición que originó la necesidad de la ventilación mecánica podrá iniciar el destete ya que esto aumenta las probabilidades de lograr una extubación exitosa. Es importante que el paciente no presente signos clínicos de sepsis. (11)

TEST DE EXTUBACIÓN NEONATAL

El test de extubación neonatal se considera que es una herramienta para la evaluación integral y toma de decisión de realizar la extubación.

Componentes: Los ocho componentes del test evalúa los parámetros que se consideran el más importante y que el paciente debe cumplir los cuales nos indican si el paciente presenta las condiciones óptimas para el destete de la ventilación mecánica.

1º. Hemodinámico

2º. Estado neurológico

- 3°. Parámetros ventilatorios
- 4°. Criterios Gasométricos (oxigenación, ventilación y estado ácido base)
- 5°. De laboratorio
- 6°. Radiológico
- 7°. Medicamentos
- 8°. Nutricionales.

Factibilidad: El test de extubación propuesto se considera que es aplicable a los pacientes neonatos en nuestro medio hospitalario ya que los componentes forman parte de la evaluación de rutina en la unidad de cuidados intensivos.

Consideraciones: En el test de extubación se consideró las variaciones que pueden presentar los neonatos prematuros como por ejemplo: en la evaluación neurológica, por la inmadurez. Se asignó mayor puntuación a los parámetros que son indispensables que el paciente debe presentar para decidir realizar la extubación.

Valorización: es de 100 puntos Si el resultado del test es: Mayor o igual a 70 puntos: Extubar la probabilidad alta de extubación exitosa. De 51 a 69 puntos: Riesgo moderado de extubación fallida. Menos de 50 puntos: Riesgo alto de Extubación fallida. El test debe aplicarse diariamente y se debe hacer un análisis del componente en el cual el paciente no cumpla los criterios para orientar la causa y que medidas hacer para lograr que cumpla con la mayoría de criterios para proceder a la extubación.

COMPONENTES DEL TEST DE EXTUBACIÓN NEONATAL

HEMODINAMIA

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. Sus componentes: Frecuencia cardiaca, ritmo cardiaco, precarga, contractibilidad y postcarga. (19,20)

- Frecuencia cardiaca y ritmo cardiaco

Se recomienda que el paciente tenga una 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, etc.

La presencia de bradicardia es un signo especial de alarma, indica hipoxemia, arritmia o inminencia de parada cardiorrespiratoria. La monitorización se deberá realizar idealmente con un monitor con imagen electrocardiográfico continua, para determinar el ritmo cardiaco el

cual es sinusal observando el complejo QRS sea precedido de una onda P, además facilitará la detección de cambios en el trazo como arritmias, bloqueos, etc., (19,20,21)

Precarga, contractibilidad y postcarga.

- Llenado capilar

Menor o igual a 2 segundos, el cual evaluaremos haciendo presión por cinco segundos en área del tórax anterior, pulpejos, y plantas de pies. Un llenado prolongado nos indica mala perfusión pero hay que tomar en cuenta que está influenciado por factores ambientales como: la temperatura del paciente y de la habitación. (19, 20,21)

- Coloración

La coloración de la piel y mucosas del neonato debe ser rosada. Si la coloración es grisácea, verduzca, marmórea, moteada pueden ser indicativas que el paciente está cursando con un proceso séptico, enterocolitis necrotizante, acidosis metabólica, etc. (19, 20,21)

- Pulsos 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, contractibilidad del miocardio, aumento de la resistencia vascular sistémica, etc., los pulsos pueden apreciarse como saltones provocado por la presión diferencial elevada en caso que exista vasodilatación periférica, así mismo la vasoconstricción periférica intensa puede manifestarse como discrepancia entre la intensidad de pulsos centrales y periféricos. (19, 20,21)

- Presión arterial:

La presión sistólica, diastólica y presión media en rango normal según para la edad gestacional, edad postnatal en días. Idealmente monitorizarla por personal capacitado, de forma invasiva con catéter arterial y monitor especial el cual se tendrá que revisar su calibración constantemente. Los métodos manuales son buenos pero menos fiables en los pacientes con inestabilidad hemodinámica y vasoconstricción periférica. (19, 20,21)

- Temperatura

No debe presentar estado hipotérmico y febril ya que aumenta el consumo de oxígeno, energía y por ende el gasto cardiaco. (11,19, 20)

- Saturación de Oxígeno 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, displasia broncopulmonar. (6, 23)

COMPONENTE NEUROLÓGICO

La evaluación neurológica de un paciente recién nacido no implica solo la existencia de un daño del sistema nervioso central como tal, nos puede indicar también inmadurez neurológica en los pacientes prematuros, alteración neurológica secundaria de hipoxia, sepsis las cuales están relacionadas con la perfusión cerebral, efecto por medicamentos como los sedantes. Cualquier alteración del estado neurológico no importando su causa comprometerá la respiración espontánea del paciente al momento de la extubación. (12)

- Estado de alerta

Paciente debe estar despierto. La irritabilidad neurológica: estado de hiperalerta, ausencia de descanso, temblores o tremulaciones persistentes, hipertonia o hiperreflexia.

La depresión neurológica: el paciente presentará movimientos oculares anormales, disminución del estado de alerta reflejos disminuidos hipotonía luce flácido. (12)

- Movimientos corporales

Deben ser activos simétricos y en respuesta a estímulos. (12)

- Apertura de ojos y reflejo pupilar

Éste 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 pasivos. (12)

- Apertura de ojos y reflejo pupilar

Evaluable a partir de la semana 29 el cual debe ser espontáneo y con respuesta a estímulos táctiles. Las pupilas deben ser redondas del mismo tamaño, se observará contracción pupilar ante un estímulo de luz. (12)

PARÁMETROS VENTILATORIOS

Se recomienda utilizar aparatos para ventilación mecánica 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. (23) Recordar que la capacidad de oxigenación (depende de FiO₂ 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. (25, 26,29)

- La ventilación sincronizada

Se caracteriza porque el ventilador inicia respiraciones mecánicas en respuesta al esfuerzo respiratorio del paciente. Se han observado ventajas como la disminución de la sobredistensión pulmonar, menor necesidad de parálisis y sedación, mejor intercambio gaseoso, permite utilizar presiones más bajas en la vía aérea, menor fluctuación de la presión arterial, disminuye el riesgo de volutrauma, facilita el entrenamiento muscular, acorta la duración de la ventilación invasiva y facilita el destete. (24, 25)

- Modalidades de ventilación sincronizada

Esta modalidad el ventilador proporciona sincrónicamente al paciente un número de ciclos por minuto seleccionados por el clínico. No existe un consenso sobre cuál es la modalidad óptima más apropiada. Sin embargo la ventilación mandatoria intermitente sincronizada (SIMV) en la actualidad es la más utilizada si tenemos planeado la extubación. (24, 25)

- Ventilación controlada por volumen

El ventilador mide el volumen y controla el volumen entregado en cada respiración según lo programado por el clínico. La ventilación controlada por volumen frente a la limitada por presión se ha demostrado menor mortalidad y/o displasia broncopulmonar, menor duración de ventilación mecánica, número de complicaciones de volutrauma, hemorragia intraventricular y la hipocapnia. Además de permitir un autodestete progresivo según mejora el pulmón. Se sugiere emplear el Volumen Tidal de 4 a 6 ml/kg. (24, 25)

- Frecuencia Respiratoria (Fr):

Influye en el volumen minuto (V_m) y en la eliminación de CO_2 , idealmente debe estar menor de 20 por minuto al momento de extubar. (6, 24)

- Concentración de Oxígeno inspirado (FiO_2)

Incrementa la presión alveolar de oxígeno se recomienda tenerlo en 0.3 al momento de la extubación. (6,24)

- Presión máxima de inspiración (PIP, PIM)

Influye en la oxigenación al aumentar la presión media de la vía aérea y en la ventilación al aumentar el volumen corriente. Al momento de la extubación se recomienda que el paciente emplee PIP menor de 16 para mantener un volumen Tidal entre 4-6 ml/kg. (6,25)

- Presión positiva continúa al final de la espiración (PEEP)

Es la presión que evita el colapso alveolar y mejora la ventilación al reclutar unidades alveolares. Aumenta la presión media de la vía aérea, MAP mejorando la oxigenación. Se recomienda que sea menor de 6 cm de agua al momento de extubar. (6, 25)

- Presión media de la vía aérea (MAP)

Mantiene el volumen pulmonar mejorando la oxigenación. Está determinada por PIP, PEEP; Tiempo inspiratorio, flujo y la frecuencia respiratoria. Se recomienda Presión media de la vía aérea menor o igual a cm de agua en pacientes con peso al nacer menor de 1000g y en pacientes mayores a 1000gr menor o igual a 8 cm de agua.(6)

- Tiempo inspiratorio (Ti) y espiratorio (Te)

Ti, En el recién nacido prematuro puede ser suficiente entre 0.25 y 0.35 segundos. Ti demasiados cortos provocan un déficit del volumen Tidal o volumen corriente y Te demasiado corto produce un atrapamiento de gas alveolar en la espiración. Se recomienda mantener una relación inspiración espiración de 1:2 tiene un valor predictivo positivo de 86% del éxito de la extubación. No usar relaciones inversas. (25)

PARÁMETROS GASOMÉTRICOS

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 espontanea.

Los valores de referencia arteriales aceptados para considerar la extubación son: normoxemia PaO₂ (presión arterial de oxígeno) mayor o igual 60 mmHg, PH de 7.25-7.45, PCO₂ 45-55. No hay evidencia ni a favor ni en contra para recomendar de manera rutinaria la "Hipercapnia permisiva" (PCO₂ mayor de 60 con PH mayor de 7.2). La saturación de oxígeno mayor a 80 y la relación de PaO₂ y la FiO₂ mayor a 250 indica oxigenación adecuada (24, 27, 28,)

- Índice de oxigenación (IO)

Se obtiene al multiplicar FiO₂ x 100 x PAM el resultado se divide entre la PaO₂. La FiO₂ es la fracción inspirada de oxígeno, siendo 100% = 1; 100 utilizar como constante para convertir FiO₂ en porcentaje. (29)

- Estado ácido base

Es fundamental que el paciente neonato que se extubará no tenga ninguna alteración como acidosis o alcalosis. El aumento de los niveles de lactato se ha considerado secundario a la hipoxia tisular, actualmente se sabe que hay otros factores implicados, y se conoce que mantener niveles de lactato elevados se asocia con alta probabilidad de mortalidad mientras que su descenso en buen pronóstico.

Es importante recordar que la afinidad de la hemoglobina se expresa habitualmente como la presión a la que la hemoglobina disponible está saturada al 50% (P50) en condiciones

estándar a 37 grados celcius, PCO2 de 40mmHg y PH 7.4 y si estas condiciones sufren algún cambio así mismo lo hará la afinidad de la hemoglobina. Cuando la afinidad de la hemoglobina aumenta (desplazamiento a la izquierda) el oxígeno se combina con más facilidad en los capilares pulmonares, pero la liberación en los tejidos es menor. Lo contrario ocurre cuando la afinidad disminuye (desplazamiento a la derecha). (19, 27)

PARÁMETRO RADIOLÓGICO

Se evaluará la condición radiológica actual comparada con la radiografía previa a la intubación lo fundamental es encontrar una buena evolución radiológica, imagen residuales del proceso que causo intubación. Es indispensable que no presente nuevos cambios desfavorables como: atrapamiento aéreo, presencia de atelectasias. (6, 11, 28)

PARÁMETRO DE LABORATORIO

Idealmente no debe haber leucocitosis, leucopenia, trombocitopenia y otro dato que nos indique que el paciente cursa actualmente con un proceso infeccioso. Debe evidenciar mejoría con los valores comparado con la hematología previa o de ingreso.

- Hematocrito

Idealmente debe estar mayor o igual a 40%

- Hemoglobina

El valor seguro es mayor o igual a 13.5 gr/dl

Sin embargo no es contraindicación extubar a un paciente con un valor inferior, recordando que niveles bajos nos interfiere en el transporte de oxígeno, lo cual puede interferir en el destete. La ventilación prolongada, fallas para el destete y mortalidad I destete.

Se debe evaluar las transfusiones de paquete globular en forma individual siempre valorar riesgo beneficio. (12, 27)

- Glicemia

Niveles ideales 60-80 gr/dl (no mayor a 150). La hipoglicemia o hiperglicemia nos indican que el paciente está cursando con sepsis, mal aporte de nutrientes, etc. (11, 12)

- Niveles de electrolitos

Se deberá mantener en rango normal según para la edad. Sodio (Na) 135-145meq/l, Potasio (K) 3.5 meq/dl, Calcio 1.2-0.9 mmol/l, Magnesio ya que ciertos electrolitos interfieren en la contracción muscular. (12)

MEDICAMENTOS UTILIZADOS

- Aminas Idealmente el paciente no debe tener medicamentos vasoactivos al momento de extubación o por lo menos deberá mantener estabilidad hemodinámica a pesar de la disminución de las mismas. (11)

- Sedación

La ausencia de sedación nos garantiza que el paciente tendrá un estado neurológico y un patrón respiratorio apropiado para tolerar el destete.

Recordar que no se recomienda el uso sistemático de midazolán en recién nacidos prematuros sometidos a ventilación mecánica convencional por sus efectos adversos relevantes: muerte, hemorragia cerebral, leucomalacia periventricular y prolonga la estancia en UCIN. (Recomendación grado A) (24)

ESTADO NUTRICIONAL

- Peso del recién nacido

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. (11)

- Ganancia de Peso

Deberá ser de 30gr por día recordar las pérdidas fisiológicas del neonato. No hay contraindicación de extubar si la ganancia es menor, no se justifica prolongar la ventilación mecánica para el aumento de peso. (11)

- Aporte de calorías

Se recomienda que sea mayor a 100 x kg x día. Los recién nacidos al ser extubados, incrementan su gasto calórico al presentar mayor esfuerzo respiratorio. (11)

PREPARACIÓN

Si el paciente presenta puntuación mayor o igual a 70 puntos en el test de extubación se deberá proceder a la preparación del equipo previo a la extubación.

- **CUIDADOS DEL PACIENTE:**

Dieta: Se dejará al paciente en nada por vía oral 4 horas previas a la extubación.

Aspiración de secreciones: se realizarán según lo requiera el paciente, no se recomienda hacerlo de rutina. La necesidad de aspiración es determinada, principalmente, por la observación visual del acumulo de secreciones y por la auscultación pulmonar, para determinar la presencia de secreciones u obstrucciones. La American Association for Respiratory Care (AARC) recomienda que las aspiraciones sean realizadas de acuerdo con señales clínicas y síntomas como: empeoramiento de la incomodidad respiratoria, presencia de secreciones en el interior del tubo, agitación y caída de la saturación de oxígeno. (31)

Fisioterapia pulmonar: Reduce la probabilidad de reintubación pero no la formación de atelectasias. No existe evidencia que soporte la recomendación para su empleo rutinario.

(32)

Medicamentos: Los medicamentos previos a la extubación se tendrán que evaluar el caso individualmente. Esteroides: En pacientes pretermino no se recomienda utilizarlos de rutina por sus efectos adversos a corto tiempo: sangrado gastrointestinal, perforación intestinal, hiperglicemia, hipertensión arterial, falla del crecimiento, incremento del riesgo de alteraciones al examen neurológico y parálisis cerebral. (Recomendación Grado A) (24) Su uso incluso debe ser informado a la familia. Se evaluará el empleo en pacientes con mayor riesgo como por ejemplo los que tengan más de cinco día intubados.

Metilxantinas: En recién nacidos pretérmino con peso menor de 1,800g en la primera semana de vida. (33) Cafeína: se recomienda para neonatos pretérmino de muy bajo peso al nacer o con riesgo de desarrollar displasia broncopulmonar. No disponible en nuestro medio.

▪ **PLAN EDUCACIONAL A LA FAMILIA**

Forma parte del manejo del destete, la familia del paciente conocer en qué etapa del tratamiento intensivo se encuentra el paciente, deben conocer las dificultades, beneficios de la extubación, esto disminuirá la ansiedad de los padres.

▪ **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), etc.

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 cardiorespiratoria: adrenalina, atropina.

Soluciones de mantenimiento

FASE II LA EXTUBACIÓN

MONITOREO DE SIGNOS VITALES

Evaluar durante y post extubación:

Frecuencia cardiaca, coloración, patrón respiratorio, estado Neurológico

CUIDADOS DE EXTUBACIÓN

Evaluación 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: Idealmente con un circuito cerrado, con solución salino ya que esto evitara contaminación

EXTUBACIÓN

Técnica

Retirar el tubo endotraqueal con presión negativa de 50-80mmhg mientras se aspiran las secreciones traqueales con una sonda introducida a través del tubo con la finalidad de dejar la vía aérea limpia se secreciones en el momento de que el paciente inicie la respiración espontanea, esto evitará el riesgo de atelectasia. (29)

Evaluar signos vitales

Cada 15 minutos en la primera hora después de la extubación posteriormente cada hora o se deberá valorar de manera individual según la respuesta del paciente. Incluir en la evaluación del déficit respiratorio con la escala de Downes, cambios en la hemodinamia como bradicardia, cambios en el trazo electrocardiográfico.

FASE III POSTEXTUBACIÓN

CUIDADOS POSTEXTUBACIÓN

Optimizar las medidas de confort y posturales colocar en semifuller para evitar la aspiración de secreciones.

Continuar monitoreo de signos vitales

Identificación de signos de alarma: Bradicardia, cianosis, estridor, quejido respiratorio, retracciones costales importantes.

Fisioterapia respiratoria

Uso de oxigeno complementario: Se recomienda el uso de la ventilación no invasiva con CPAP nasal al extubar, garantiza mejores resultados para pacientes pretérmino. No evita la reintubación ni la necesidad de oxígeno a los 28 días de vida. (Recomendación grado A) no hay evidencia que permita apoyar o rechazar el uso sistemático de CPAP nasal en recién nacidos a término como estrategia que facilite la estabilidad respiratoria tras la extubación por lo que se deberá valorar su uso en este grupo de pacientes según la evolución clínica y gasométrica. Recomendación grado B (24, 28)

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. Se debe valorar deterioro de los parámetros evaluados previo a la extubación. Considerar los criterios para la reintubación. (6)

- Hipoxemia: PaO₂ menor de 50 mmHg

- Hipercapnia: PCO₂ mayor a 60
- Acidosis PH menor de 7.2
- FiO₂ mayor a 0.5 necesario para mantener una saturación mayor 88%
- Episodios de apnea
- Excesivo trabajo de la respiración con retracciones severas

Realizar rayos X postextubación

Las radiografías postextubación se realizarán 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. (11)

VI. DISCUSIÓN Y ANÁLISIS

En este estudio con la revisión de la literatura logramos confirmar que no existe una guía exclusiva, ni con secuencia ordenada ni diseñada para el manejo de la extubación neonatal aún se sigue considerando esta etapa muy importante de los cuidados intensivos neonatal como un arte, ya que la mayoría de hospitales realiza esta etapa tan difícil en base a criterios que considera el médico tratante por lo que no es homogénea, no estandarizada. La población adulta tiene ciertas ventajas ya pues tiene más investigaciones a las que han llegado a las mismas conclusiones con bases científicas, tal adelanto no se ha logrado adaptar a la población pediátrica y neonatal ya que existen diferencias anatómicas y fisiológicas en ambos grupos. Sin embargo se identificó variedad de estudios en pediatría y neonatología en los cuales evidencia la importancia de los criterios, conductas que se deben tomar en cuenta para mejorar las indicaciones para aumentar las probabilidades de tener una extubación exitosa, pero recordando que cuando se trata del manejo de pacientes se debe tomar que un dato estudiado de forma aislada no tiene mayor valor si se hace de manera holística por lo que el objetivo de este estudio fue unificar todos o la mayoría de criterios. En la presente investigación se identificaron guías en las cuales se consideran de gran ayuda para la toma de decisiones ya que la mayoría presenta soporte con evidencia y grados de recomendación ya que al hacer este tipo de clasificación nos hace un marco de referencia lo más confiable y seguro (ver anexo 1, 2.) en dichas guías de manejo de ventilación mecánica convencional neonatal analizaron diferentes estudios en los cuales se consideraron revisiones sistemáticas, metaanálisis y ensayos clínicos controlados además incluyeron estudios de cohorte y casos y controles así mismo serie de caso, solo se tomó en cuenta los estudios de intervención realizados en humanos.(24)

Los resultados de la revisión de la literatura realizada fue la base para confeccionar el protocolo el cual será la guía para realizar la extubación en neonatos con ventilación mecánica neonatal se clasificó en etapas como Fase I previo a la extubación: en este apartado indicamos que es lo que se debe realizar antes de la extubación, en esta fase se indica que debe realizarse una evaluación integral del paciente por medio del test creado considerando que es una buena opción para el manejo del destete ya que contiene las recomendaciones encontradas en la literatura. La creación del test de extubación el cual

tiene como objetivo tomar la decisión de realizar la extubación con la mejor evidencia científica disponible, contiene ocho apartados en los cuales indica que parámetros se debe evaluar para considerar si el paciente, éstos con fundamento fisiológico. Se dio una valoración total de cien puntos dando mayor calificación a los apartados que se consideraron más relevante, así mismo se dió mayor puntuación a los parámetros que se consideraron indispensables para el destete. En las fases siguientes pues se describe las conductas más recomendadas para realizar la extubación para obtener mejores resultados como la vigilancia el monitoreo del paciente es lo básico cuando se trata de pacientes en la unidad de cuidados intensivos. También dichas recomendaciones tienen una base científica de porque realizarla. El campo de la investigación del destete aún es ancho ya que hay que ciertos estudios contradicen resultados, por lo que se debe continuar estudios para que se llegue a conclusiones iguales, incluso este estudio abre el camino para continuar y evaluar la factibilidad, veracidad y adherencia a nuestra población ya que esta es una propuesta que se presenta como una opción para tener mejores resultados pero al aplicarlo esta sensible a cambios ya que al ponerla en práctica se pueden identificar aspectos más importantes que en este momento no se consideraron por lo que se espera que este estudio sea el impulso para continuar la búsqueda de un mejor manejo del destete y por consiguiente mejorar la calidad de vida de los pacientes y disminuir mortalidad que es el objetivo de la medicina.

6.1 CONCLUSIONES

6.1.1 En el presente estudio se evidenció que no existen secuencias ordenadas y diseñadas para el manejo del destete para pacientes neonatos, según lo investigado es fundamental el empleo de un protocolo para disminuir la duración de la ventilación, morbilidad, mortalidad secundaria a la extubación y costos hospitalarios.

6.1.2 En este estudio se identificaron criterios clínicos, gasométricos, radiológicos, de laboratorio y nutricionales con soporte científico en estudios aislados los cuales se unificaron para crear el test y protocolo de extubación propuesto de una forma integral.

6.1.3 Se considera que el test de extubación neonatal creado en este estudio es la base principal para indicar el momento oportuno del destete pero no es determinante ya que se deberá comprobar su veracidad, factibilidad y efectividad.

6.1.4 La creación del test de extubación neonatal tomó en cuenta algunos parámetros de mayor importancia a los cuales se asignó una ponderación más alta, por razones fisiológicas para su mejor efectividad.

6.2 RECOMENDACIONES

6.2.1 Aplicar y confirmar la veracidad, funcionamiento y adherencia del protocolo propuesto en los pacientes neonatos con ventilación mecánica convencional de la unidad de cuidados intensivo (UCIN) del Hospital Nacional de Escuintla con las medidas y equipo indicado.

6.2.2 Comprobar si los parámetros clasificados de mayor ponderación son los más importantes para el destete o existen otros parámetros que no se tomaron en cuenta en este estudio.

6.2.3 Experimentar en los neonatos pretermino y a término la aplicación del test de extubación neonatal o establecer un test diferente a cada grupo de pacientes.

6.2.4 Continuar estudios para mejorar el manejo de la extubación de pacientes en edad neonatal con ventilación mecánica convencional en la unidad de cuidados intensivos neonatal del Hospital Nacional de Escuintla.

VII. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. 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- 853
2. 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.
3. Carballo, P. "Characteristics of Pulmonary Complications Associated with Mechanical Ventilation in Newborns" *Pediatric Asunción*, 2010, Vol. 37; N° 2; páginas107-111.
4. Alvarado, G. y Col. "Incidencias de extubaciones fallidas y factores de riesgo concomitantes en pacientes en la unidad de terapia intensiva pediátrica", *Medicina Universitaria*, Volumen 9 No. 34, 2007.
5. Valenzuela, J. et al. "Retirada de la ventilación mecánica en pediatría" *Arch Bronconeumol*, Elsevier, Febrero 2013.
6. Martin K. et al. "Weaning Infants from Mechanical Ventilation" *perinatology*, Elsevier, páginas 543-562. 2012
7. Martínez, A et al. Ventilación mecánica, "Como y cuando extubar", *Medicina Intensiva*, Volumen 27 No. 10 2003 páginas 673-675.
8. Blackbood, *Uso de protocolos de destete para reducir la duración de la ventilación mecánica en adultos*. Revisión Cochrane, 2011
9. Davis, PG. "Extubación de la presión positiva intermitente de bajas frecuencias de las vías respiratorias versus extubación previo a un ensayo con presión positiva continua en las vías respiratorias en neonatos prematuros intubados" *Revisión Cochrane* 2008.
10. 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
11. Tapia, C. "Factores predictores de falla en la extubación en recién nacidos de pretérmino" *Gac Méd Méx* Vol. 143 No. 2, paginas 101-111. 2007
12. Taeush, H. "Fisiología pulmonar del recién nacido" , *Fisiología neurológica*, Tratado de neonatología, 7 edición páginas: 561-573.
13. Patiño, L "Diferencias en la vía aérea en relación con el adulto" *Conceptos básicos de anestesiología pediátrica"*, Editorial Gente nueva, paginas 49-58.

14. Shmucker, R. y col. "Algoritmo de la vía aérea difícil en pediatría" Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. Vol. 58, páginas: 304-311, 2011.
15. Prado, F. "Fibroscofia en recién nacidos prematuros al momento de la extubación" Rev. Chil vol. 19 no2.
16. Llanos, I. "Extubación" Capitulo 70 Unidad de cuidados intensivos. páginas 1-64 España 2009
17. Rodríguez G. "Laringitis postextubación" Rev. Chil. Pediat. Vol. 73, No. 2 2002
18. Valverde, C. "La extubación de la vía aérea difícil" Rev. Esp. Anesthesiol. Reanim. Vol. 52 páginas: 557-570, 2005
19. Gyton, A. "Fisiología del gasto cardiaco, shock, fisiología pulmonar" Fisiología médica" paginas 233-242, 278-289
20. Ruza y col. Manual de cuidados intensivos pediátricos. Edición Norma-Capitel 2003, páginas: 244-249, 284-287, 288-290.
21. Salas, A. "Consenso SECIP-SUEP sobre manejo de sepsis y shock séptico en pediatría" Barcelona España.
22. Sarda, R. "Prevención de la injuria pulmonar en el recién nacido prematuro" vol. 24 no. 2 páginas: 71-80, Argentina 2005
23. Ramírez, B. "Retirada de la ventilación mecánica, complicaciones y otros tipos de ventilación". An. Pediatr. (Barc). Vol. 59 no.2 España paginas 155-180.
24. Losada, A. "Guía para la ventilación mecánica de recién nacidos" Consejería de salud, Andaluz, Páginas 1-64 España 2009
25. 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
26. Ovalle, O "Como respiramos" Principios fisiológicos de la ventilación mecánica" capitulo III, 4ta edición, páginas 159-182.
27. Shapiro, B. Fundamentos de la fisiología acido-base y respiratoria, Editorial panamericana. 1999. Páginas 1-49
28. Fonseca, C. "Guía práctica clínica del recién nacido con trastorno respiratorio" Guía no. 5 Colombia 2013
29. López, J "Conceptos de ventilación mecánica, retirada de la ventilación mecánica Ventilación mecánica pediátrica. An Pediatr (Barc) 2003;59(1):59-81
30. Ravi R. Predictors of Successful Extubation in Children American journal of respiratory and critical care medicine Vol. 160 1561-1566

31. López. A. "Aspiración del tubo endotraqueal y de las vías aéreas superiores: alteraciones en los parámetros fisiológicos en recién nacidos" Rev. Latino-Am. Enfermagem 19(6):08 2011
32. Flenady VJ, Gray PH. Fisioterapia torácica para la prevención de la morbilidad en recién nacidos extubados de la asistencia respiratoria mecánica (Revisión Cochrane) Biblioteca Cochrane Plus, 2008 Número 4.
33. Henderson. S. Metilxantinas para la extubación en lactantes prematuros. Revisión Cochrane 2010.

ANEXOS

ANEXO 1.

NIVEL DE EVIDENCIA Tablas de la SIGN (Scottish Intercollegiate Guidelines Network)

1++	Metaanálisis de gran calidad, revisiones sistemáticas de ECC o ECC con muy bajo riesgo de sesgos.
1+	Metaanálisis bien realizados, revisiones sistemáticas de ECC o ECC con bajo riesgo de sesgos.
1-	Metaanálisis, revisiones sistemáticas de ECC o ECC con alto riesgo de sesgos.
2++	Revisiones sistemáticas de gran calidad de estudios de cohortes o de casos-controles, o estudios de cohortes o de casos-controles de gran calidad con muy bajo riesgo de confusión o sesgos y alta probabilidad de establecer una relación causal
2+	Estudios de cohortes o de casos-controles bien realizados, con bajo riesgo de confusión o sesgos, y una moderada probabilidad de establecer una relación causal.
2-	Estudios de cohortes o de casos-controles con alto riesgo de sesgos y un riesgo significativo de que la relación establecida sea no causal.
3	Estudios no analíticos, como informe de casos y serie de casos.
4	Opinión de expertos.

ANEXO No. 2

GRADO DE RECOMENDCIÓN

A	Al menos un Metaanálisis, revisión sistemática de ECC o ECC clasificado como 1++ y directamente aplicable a la población objeto de la guía; o un cuerpo de evidencia consistente principalmente en estudios clasificados como 1+, directamente aplicables a la población objeto, y que demuestren gran consistencia de resultados entre ellos.
B	Cuerpo de evidencia que incluya estudios clasificados como 2++, directamente aplicables a la población objeto de la guía y que demuestren gran consistencia de resultados entre ellos; o evidencia extrapolada desde estudios clasificados como 1++ o 1+.
C	Cuerpo de evidencia que incluya estudios clasificados como 2+, directamente aplicables a la población objeto de la guía y que demuestren gran consistencia de resultados entre ellos o evidencia extrapolada desde estudios clasificados como 2++.
D	Niveles de evidencia 3 ó 4 o evidencia extrapolada desde estudios clasificados como 2+
√	Punto de buena práctica clínica basada en la experiencia clínica o consenso del grupo redactor

RESUMEN

PROTOCOLO DE EXTUBACIÓN NEONATAL

FASE I PREEXTUBACIÓN

1. Evaluación del paciente y determinar si resolvió la situación que originó la necesidad de la intubación.
2. Aplicar el test de extubación neonatal
3. Si el paciente cumple con los criterios del test iniciar la preparación.
4. Preparación del paciente:
 - Dejar en nada por vía oral (4 horas previo a la extubación)
 - Aspirar secreciones si es necesario
 - Considerar dar fisioterapia respiratoria
 - Administrar medicamentos según el estado del paciente, factores de riesgo, edad, peso y tiempo con la ventilación: Esteroides, Metilxantinas.
5. 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), etc.
 - Bolsa de Ventilación manual (ambú) y mascarilla adecuada para el paciente
 - Equipo de intubación completo
 - Sonda orogástrica
 - Equipo para canalizar vía periférica y Sol. de mantenimiento
 - Medicamentos para secuencia de intubación rápida, parada cardiorespiratoria: adrenalina, atropina, etc.
6. Preparación de la familia.

FASE II EXTUBACION

1. Evaluación clínica de: signos vitales, estado neurológico, patrón respiratorio, auscultar la entrada de aire pulmonar
2. Realizar el Lavado de manos correcto previo a manipular al paciente
3. Extubar con técnica de presión negativa.

FASE III POSTEXTUBACIÓN

1. Optimizar medidas de confort, colocar en semi fuller
2. Continuar monitoreo de signos vitales
3. Identificar signos de alarma
4. Proporcionar oxígeno: colocar ventilación no invasiva con CPAP nasal si el paciente es prematuro, valorar si el neonato a término según su evolución clínica y gasométrica.
5. Fisioterapia respiratoria si está indicada
6. Realizar gases arteriales en la primera hora postextubación
7. Evaluar criterios clínicos y gasométricos para decidir reestablecer la ventilación mecánica
8. Realizar Rayos X en las 4 a 6 horas posterior a la extubación (evaluar atelectasia)
9. Evaluar uso de medicamentos: nebulizaciones, esteroide.
10. Considerar una extubación exitosa si el paciente mantiene estabilidad hemodinámica, parámetros de oxigenación y ventilación adecuados sin la necesidad de soporte ventilatorio invasivo por 72 horas.

ANEXO No. 4**TEST DE EXTUBACIÓN NEONATAL
HOSPITAL NACIONAL DE ESCUINTLA**

Nombre del paciente: _____
 Historia Clínica: _____ Fecha: _____
 Número de Cama _____ Edad gestacional en semanas _____
 Edad postnatal en días _____ Género: _____
 Peso al nacer del paciente en kg. _____ Peso actual del paciente en kg _____
 Días de Ventilación _____ No. de intento de extubación _____

Instrucciones:

Marque con un círculo el parámetro que si cumple el paciente al momento de la evaluación en la casilla de puntaje (Pts.).

Deje en blanco si el paciente no cumple con el parámetro, su puntuación será cero.

Describir las observaciones que considere necesarias por ejemplo: si no se logró evaluar algún parámetro por alguna razón. Posteriormente sume los puntos de los parámetros marcados de cada apartado y el resultado será la puntuación final.

1º. HEMODINÁMIA

No.	Parámetro a evaluar	Pts.	Describir
1	Frecuencia cardíaca normal	4	
2	El ritmo es sinusal: ondas p anteceden al segmento QRS	2	
3	El llenado capilar es menor o igual a 2 segundos	4	
4	La coloración de piel es rosada	3	
5	Temperatura axilar normal	4	
6	Presión media, sistólica y diastólica normal para la edad.	3	
7	Auscultación Pulmonar: entrada de aire bilateral adecuada	3	
8	Saturación de oxígeno de pulso 85-92 %	2	
TOTAL			

2º. ESTADO NEUROLOGICO

No.	Parámetro a evaluar	Pts.	Describir
1	Paciente está despierto y luce alerta	3	
2	Apertura de ojos espontánea y reflejo pupilar normal	1	
3	Tono muscular normal	1	
4	Presenta movimientos corporales activos	1	
5	Muestra respuesta de flexión ante la tracción	1	
6	Esfuerzo Respiratorio	3	
TOTAL			

3°. CRITERIOS DE PARAMÉTROS VENTILATORIOS

No.	Parámetro a evaluar	Pts.	Describir
1	Frecuencia respiratoria menor a 20	1	
2	PIM menor de 16 cm de agua	4	
3	PEEP menor de 6 cm de agua	4	
4	FiO2 menor de 0.3	5	
5	RELACION TI/TE 1:2	1	
TOTAL			

4°. CRITERIOS GASOMÉTRICOS

No.	Parámetro a evaluar (Gases arteriales)	Pts.	Describir
Oxigenación			
1	PaO2/FiO2 mayor a 250	3	
2	Saturación de Oxígeno 80	1	
3	Gradiente alveolo arterial (A-a) menor de 150	3	
4	Relación arterial-alveolar mayor a 0.3	3	
5	PaO2 mayor de 60 mmHg	1	
6	Índice de Oxigenación menor a 2	2	
Ventilación			
7	PaCO2 45 hasta 55	3	
Acido-base:			
8	PH: 7.25-7.45	3	
9	Lactato menor a 2,	1	

5°. CRITERIOS RADIOLOGICOS

	Parámetro a evaluar	Pts.	Describir
1	Mejoría radiológica en relación a los rx previos	5	

6°. CRITERIOS DE LABORATORIO

	Parámetro a evaluar	Pts.	Describir
1	Ausencia de leucocitosis, leucopenia, trombocitopenia	1	
2	Hematocrito mayor a 40%	4	

5	Ausencia de hipoglicemia o hiperglicemia	3	
6	Electrolitos Na, K, Mg, Ca, Cl. Normales para la edad	1	
7	Pruebas renales normales (BUN, creatinina) para la edad	1	
TOTAL			

7º. NECESIDAD DE MEDICAMENTOS

	Parámetro a evaluar	Pts.	Describir medicamento y dosis.
1	Aminas ausentes	4	
2	Uso de aminas pero en dosis a la disminución	1	
3	Sedación ausente	5	
TOTAL			

8º. CRITERIOS NUTRICIONALES

No.	Parámetro a evaluar	Pts.	Describir
1	Aporte calórico mayor de 100 cal x kg x día	1	
2	Peso al momento de extubar mayor de 1.2 kg	3	
3	Presenta ganancia de peso de 30 gr x día	1	
TOTAL			

Puntuación:

Mayor o igual a 70 puntos: Extubar

Probabilidad alta de extubación exitosa

De 51 a 69 puntos:

Riesgo moderado de extubación fallida.

Menos de 50 puntos:

Riesgo alto de Extubación fallida.

PERMISO DEL AUTOR PARA COPIAR EL TRABAJO

El autor concede permiso para reproducir total o parcialmente y por cualquier medio la tesis titulada: **“PROTOCOLO DE EXTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL PARA NEONATOS CON VENTILACIÓN MECÁNICA CONVENCIONAL DEL HOSPITAL NACIONAL DE ESCUINTLA”** para propósitos de consulta académica. Sin embargo, quedan reservados los derechos de autor que confiere la ley, cuando sea cualquier otro motivo diferente al que se señala lo que conduzca a su reproducción o comercialización total o parcial.