



UNIVERSIDAD NACIONAL
AUTÓNOMA DE MÉXICO

FACULTAD DE MEDICINA

DIVISION DE ESTUDIOS DE POSGRADO E INVESTIGACIÓN

INSTITUTO DE SEGURIDAD Y SERVICIOS SOCIALES DE LOS
TRABAJADORES DEL ESTADO

**FACTORES CONVENCIONALES Y NO CONVENCIONALES ASOCIADOS A LA
EXTUBACION DE PACIENTES NEUROCRITICOS EN LA UNIDAD DE TERAPIA
INTENSIVA DEL HOSPITAL REGIONAL LIC ADOLFO LOPEZ MATEOS.**

Trabajo de investigación que presenta:
MARTINEZ RODRIGUEZ DAVID

Para obtener el Diploma de la Especialidad
MEDICINA CRÍTICA

Asesor de Tesis:
DR ALEJANDRO GONZALEZ MORA

No. De Registro de Protocolo
401.2015

MÉXICO., D.F. AÑO 2015





Universidad Nacional
Autónoma de México



UNAM – Dirección General de Bibliotecas
Tesis Digitales
Restricciones de uso

DERECHOS RESERVADOS ©
PROHIBIDA SU REPRODUCCIÓN TOTAL O PARCIAL

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

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

[Handwritten signature]

DR. DANIEL ANTONIO RODRÍGUEZ ARAIZA
COORDINADOR DE ENSEÑANZA E INVESTIGACION

HOSPITAL REGIONAL
"LIC. ADOLFO LÓPEZ MATEOS"
ISSSTE
15 ENE 2016
COORDINACIÓN DE
ENSEÑANZA E INVESTIGACIÓN

[Handwritten signature]

DR. GUILBALDO PATIÑO CARRANZA
JEFE DE ENSEÑANZA MÉDICA

I. S. S. S. T. E.
DIRECCIÓN MÉDICA
21 ENE 2016
SUBDIRECCIÓN DE REGULACION
Y ATENCIÓN HOSPITALARIA
ENTRADA

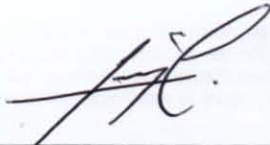
[Handwritten signature]

DRA. MARTHA EUNICE RODRÍGUEZ
ARELLANO
JEFE DE INVESTIGACIÓN MÉDICA

ISSSTE
COORDINACIÓN DE ENSEÑANZA
E INVESTIGACIÓN
15 ENE 2016
JEFATURA DE
INVESTIGACIÓN 1



DR. PEDRO EDUARDO ALVARADO RUBIO
PROFESOR TITULAR MEDICINA CRÍTICA



DR ALEJANDRO GONZALEZ MORA
ASESOR DE TESIS

RESUMEN

El proceso de interrupción de la ventilación mecánica, se le conoce como weaning o destete, e implica el proceso de retirada gradual de la ventilación mecánica, e implica hasta el momento en que el paciente es capaz de reasumir totalmente la ventilación espontánea, es uno de los problemas principales en una unidad de cuidados intensivos, y que representa una proporción considerable de la carga de trabajo del personal en esta área.

Por esto es importante determinar si los parámetros convencionales para el destete de la ventilación mecánica tienen un menor porcentaje de predicción de destete de la ventilación mecánica en el paciente neurocrítico y compararlo con el porcentaje con el resto de patologías que se manejan en la unidad de terapia intensiva del Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos.

METODOS

El estudio se realizó con base a la recolección de datos obtenidos de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron atendidos en el servicio de Terapia Intensiva en el Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos, D.F. durante el 01 de Marzo de 2014 al 01 de marzo de 2015, formando dos grupos de pacientes, los pacientes de etiología neurocrítica y en un segundo grupo de pacientes de etiología no neurocrítica. Se obtuvieron un total de 40 pacientes los cuales fueron divididos en dos grupos, grupo 1 formado por 20 pacientes de etiología neurocrítica en donde se utilizaron los predictores convencionales (volumen tidal, frecuencia respiratoria, PaO₂/ FIO₂, Índice de respiraciones superficiales, presión inspiratoria máxima) y no convencionales de extubación (escala de Glasgow, Escala de FOUR y presencia de tos y reflejo de deglución), y grupo 2 formado por 20 pacientes de etiologías no neurológicas en donde se aplicaron los mismos criterios de extubación.

RESULTADOS

El número de fracasos de extubación se observó en 25% de pacientes del grupo NRL y 10% de pacientes del grupo NO NRL.

Dentro de los criterios convencionales que fueron valorados para el retiro de la ventilación mecánica se reportaron para el volumen tidal 569.28 + 99.9 vs 557.91+ 96.1 respectivamente con una p 0.26, PaO₂/FiO₂ grupo NRL 247,39± 69,7 vs NO NRL 270,45 ± 79,9, p 0.09. Frecuencia Respiratoria grupo NRL 16,04 ± 2,1 vs 16,08 ± 2,6 para el NO NRL con una p no significativa de 0.44.

Otros datos del índice de Tobin con 70,45 ±24,6 vs 42,51 ±30,20 para el grupo NRL y el NO NRL, El otro criterio fue la presión inspiratoria máxima en la cual va en mayor relación al estado neurológico, reportando valores de -16,04 +2.1 para los NRL y -19.583 + 1.4 para los NO NRL, con un valor de p 0.03.

Con respecto a los hallazgos de los criterios de extubación no convencionales de la ventilación mecánica en el grupo A de pacientes neurológicos obteniendo un promedio de la escala de coma de Glasgow de 13.6, Escala de FOUR 14 y un menor porcentaje en cuanto a la presencia de reflejo de deglución (78%) y tusígeno (71%) en comparación con el grupo no neurológico.

DISCUSION:

El paciente neurológico sufre una tasa de fracaso de extubación más elevada que el paciente no neurológico, a pesar de cumplir los criterios convencionales de weaning Este hecho puede ser debido a que dichos criterios no evalúan de forma precisa el nivel de conciencia, la cantidad de secreciones traqueo bronquiales o la capacidad para toser y por tanto eliminar las secreciones de la vía aérea.

ABSTRACT

Interrupt processing of mechanical ventilation, is known as weaning, and involves the gradual withdrawal of mechanical ventilation, and involves far as the patient is able to fully resume spontaneous ventilation is one of the main problems in an intensive care unit, and represents a significant proportion of the workload of staff in this area.

Therefore it is important to determine whether the conventional parameters for weaning from mechanical ventilation have a lower percentage of predicting weaning from mechanical ventilation in patients with brain injury and compare the percentage with other pathologies that are used in the therapy unit Intensive Regional Hospital Lic Adolfo Lopez Mateos.

METHODS

The study was conducted based on data collection from clinical records of patients who were treated in the intensive care unit at the Hospital Regional Lic Adolfo Lopez Mateos City during the March 1, 2014 to March 1, 2015, forming two groups of patients, patients neurocritical etiology and a second group of patients not neurocritical etiology. A total of 40 patients who were divided into two groups, Group 1 consisted of 20 patients neurocritical etiology where conventional predictors were used (maximum tidal volume, respiratory rate, PaO₂ / FIO₂, Index shallow breathing, inspiratory pressure were obtained) and unconventional extubation (GCS, FOUR scale and presence of cough and swallowing reflex), and consisted of 20 patients with non-neurological etiologies where the same criteria were applied to Group 2 extubation.

RESULTS

The number of failed extubation was observed in 25% of patients in the NRL group and 10% of patients in group NO NRL.

Within the conventional criteria were evaluated for removal of mechanical ventilation were reported for the tidal volume 557.91 + 569.28 + 99.9 vs 96.1 respectively with a p 0.26, PaO₂ / FiO₂ NRL group 247.39 ± 69.7 vs NO NRL 270.45 ± 79.9, p 0.09. Respiration NRL group 16.04 ± 16.08 ± 2.1 vs 2.6 for NO NRL with a nonsignificant p 0.44.

Other data Tobin index with 70.45 ± 24.6 vs 42.51 ± 30.20 for the group NRL and NO NRL. The other criterion was the peak inspiratory pressure which is greater relative to the neurological status, reporting values for NRL -16.04 +2.1 and + 1.4 19,583 for NRL NO, with a P value of 0.03.

With regard to the findings of unconventional criteria for extubation from mechanical ventilation in group of neurological patients by averaging the Glasgow Coma Scale 13.6, Scale FOUR 14 and a lower percentage in the presence of swallowing reflex (78%) and cough (71%) compared with non-neurological group.

DISCUSSION:

The neurological patient suffers a failure rate higher than the non-neurological extubation patient, despite meeting the criteria conventional weaning This may be because such criteria do not accurately assess the level of consciousness, the amount of secretions tracheal bronchial or ability to cough and thus remove secretions from the airway.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es fue realizado con el fruto del esfuerzo de muchas personas involucradas, en las cuales resulta injusto el hecho de que ellos no reciban un reconocimiento como tal, por lo que de esta manera tratare de que de alguna manera se sientan reconocidos.

En primer lugar a mi esposa la Doctora Rosa Angélica Carranza Muleiro, de quien eh tenido el honor de disfrutar sus logros como si fueran míos, por lo que espero que ella disfrute de igual manera este objetivo cumplido. Además de ser la coautora intelectual de este proyecto.

A mi padre Rogelio Martínez Cortes, por el apoyo, los consejos y cariño que eh recibido de su parte, ya que del aprendí que con esfuerzo todo es posible.

A mi madre María Hortensia Rodríguez Trujano, quien cuenta con las mismas horas de desvelo, de quien creo que eh heredado su inteligencia y paciencia.

A mis hermanos Rogelio y Diego Martínez Rodríguez con quien eh compartido y aprendido, todo lo que no te enseñan en las escuelas.

A mi tía Teresa Rodríguez Trujano de quien eh recibido mucho apoyo y cariño.

A maya por ser mi compañera en esas noches de desvelo y siempre brindarme su afecto.

Agradezco a mis maestros, compañeros y a todo el personal, quienes me han apoyado y entregado todo su conocimiento y paciencia a lo largo del cumplimiento de este objetivo.

ÍNDICE

RESUMEN	4
ABSTRACT	5
AGRADECIMIENTOS	6
GLOSARIO	8
INTRODUCCIÓN	9
1.1 ANTECEDENTES:	10
1.2 INDICACIONES DE VENTILACION MECANICA	10
1.3 QUE ES EL WEANING O DESTETE DE LA VENTILACION MECANICA	11
1.4 TIPOS DE CRITERIOS DE EXTUBACION	12
1.5 PREDICTORES DE EXTUBACION CONVENCIONALES	13
1.6 PREDICTORES DE EXTUBACION NO CONVENCIONALES	14
1.7 PREDICTORES DE EXTUBACION EN EL PACIENTE NEUROCRITICO	14
1.9 FRACASO DE EXTUBACION	16
1.10 TRAQUEOSTOMÍA VS INTUBACIÓN OROTRAQUEAL EN EL WEANING	17
JUSTIFICACION	18
PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA	19
HIPÓTESIS	20
OBJETIVOS GENERALES	21
MATERIAL Y MÉTODOS	22
MUESTRA POBLACIONAL	22
CRITERIOS DE INCLUSIÓN	23
CRITERIOS DE EXCLUSIÓN	23
TABLA 4. VARIABLES DE ESTUDIO	24
RESULTADOS	29
DISCUSIÓN	41
CONCLUSIÓN	43
RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS PARA TRABAJOS FUTUROS	43
REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA	44

GLOSARIO

NRL: Paciente de etiología neurológica.

NO NRL: Paciente de etiología no neurológica.

UCI: Unidad de Cuidados intensivos.

VM: Ventilación Mecánica.

EPOC: Enfermedad Pulmonar Obstructiva Crónica.

PEEP: Presión Positiva al Final de la Espiración.

PI max: Presión Inspiratoria Máxima.

PaO₂: Presión arterial de oxígeno.

FIO₂: Fracción Inspirada de Oxígeno.

CO₂: Dióxido de Carbono.

VC: Capacidad Vital.

GCS: Escala de Coma de Glasgow.

FOUR: Full Outline of UnResponsiveness (Esquema completo de la falta de respuesta).

FE: Falla en la Extubación.

CPAP: Presión positiva Continua de la vía aérea.

PSV: Ventilación por Presión Soporte.

D F.: Distrito Federal.

SIMEF: Sistema Médico Financiero.

ISSSTE: Instituto de Seguridad y Servicios Sociales de los Trabajadores del Estado.

IMC: Índice de Masa Corporal.

INTRODUCCIÓN

El desarrollo científico y tecnológico alcanzado en el campo de la medicina, hace posible que el manejo y tratamiento médico de pacientes en estado agudo crítico, tenga cada vez mayores posibilidades de éxito. Esta condición requiere de asistencia médica altamente especializada con un enfoque integral, que involucre a todo el personal del área de la salud que se encuentra organizado en las unidades de cuidados intensivos y áreas críticas. ⁽¹⁾

La unidad de cuidados intensivos (UCI) ocupa un lugar preponderante en la atención del paciente en estado crítico, que ingresa a hospitales de segundo y tercer nivel de atención en nuestro país. ⁽²⁾

La atención de pacientes en estado agudo crítico, tiene como uno de sus objetivos principales, que el equipo médico multi e interdisciplinario pueda mantener estables las funciones vitales del paciente, para que en condiciones de absoluto control se pueda hacer frente y atender los cambios fisiopatológicos que originan el estado de gravedad o inestabilidad, sin dejar de lado el tratamiento curativo de la patología de base que ha causado estas alteraciones. ⁽³⁾

Cada terapia intensiva, tiene por sí misma, diferentes grupos de patologías de ingreso, sus propias complicaciones y mortalidad. Los diagnósticos de ingreso a la UCI varían de acuerdo al tipo de unidad de que se trate, por lo que se clasifican en polivalentes y especializadas, encontrándose dentro de estas últimas las de tipo neumológico, infeccioso, neuroquirúrgico y cardiológico.

En cuanto a las unidades conocidas como polivalentes en relación a los múltiples padecimientos que en esta se manejan, se han realizado algunos estudios sobre cuáles son los padecimientos más frecuentes en estas unidades, uno de ellos es el realizado por Soberanes y cols.⁽¹⁾ en 2006 en el cual reporta como diagnósticos más frecuentes los siguientes:

TABLA 1. DIAGNÓSTICOS PRINCIPALES DE INGRESO A UCI

Diagnóstico	Porcentaje
Traumatismo craneoencefálico	10.7
Preeclampsia	8.7
Sepsis abdominal	8.5
Infarto agudo al miocardio	6.7
Neumonía grave	6.6
Politraumatismo	5
Choque hipovolémico	4.6
Cetoacidosis diabética	4.4
Pancreatitis aguda grave	3.9

Modificada de Soberanes LR, et al. Morbi-mortalidad, en cuidados intensivos. Rev Asoc Mex Med Crit y Ter Int 2006;20(2):66 ⁽¹⁾

En un estudio reportado en 2001 por Blas y cols.⁽²⁾ Evaluó la mortalidad en las UCI obteniéndose un valor de 32.9%, comentando en este mismo estudio la relación entre la mortalidad en otros países como lo son Brasil 34%, Italia 30%, Hong Kong 36%, Canadá 25%, Japón 17% y Estados Unidos 19.7%.

Una de las causas más frecuentes de ingreso a la UCI es la insuficiencia respiratoria, y en especial las que requieren de ventilación mecánica. Se sabe que aproximadamente más del 50% de los ingresos a terapia intensiva requieren apoyo mecánico ventilatorio.

1.1 ANTECEDENTES:

La respiración marca el inicio de la vida, buscar formas para mantenerla ha sido el objetivo del médico durante siglos y para ello, el organismo posee el sistema respiratorio quien en estrecha relación con otros sistemas logra este propósito.

La función principal del sistema respiratorio es mantener los niveles de los gases en la sangre dentro de parámetros normales, que permitan garantizar la integridad de los procesos metabólicos celulares a nivel de todo el organismo; es necesario que se efectúe un correcto control del proceso de la respiración, una ventilación alveolar eficaz y se complementen la difusión alveolo capilar y la perfusión pulmonar.⁽⁴⁾

Los principios de la asistencia mecánica ventilatoria buscan restablecer la integridad de la vía respiratoria, garantizar la oxigenación, la ventilación y prevenir la aspiración.

El antecedente más antiguo documentado es la experiencia de Andreas Vesalius, quien en 1543 publica lo que puede considerarse la primera aplicación experimental de la respiración artificial. En ella, Vesalius conecta la tráquea de un perro a un sistema de fuelles por medio de los cuales presta apoyo a la función respiratoria del animal y logra mantenerlo con vida. John Fothergill, clínico y farmacólogo inglés, publicó en 1745 un tratado sobre la manera de restituir la vida a un hombre muerto, distendiendo sus pulmones con aire. John Hunter, anatomista y cirujano escocés, confirmó las experiencias de Vesalius y de Fothergill, e introdujo una cánula traqueal en perros para luego insuflar aire mediante un fuelle. Al detener la acción del fuelle, se produjo asistolia cardiaca.

Estas observaciones fueron publicadas en 1776, donde decía que el tratamiento de la depresión respiratoria consistía en quitar la obstrucción de las vías aéreas y practicar la respiración artificial con insuflación de aire. Manuel Rodríguez García, precursor de la laringoscopia indirecta, inventó en 1855 un aparato provisto de un espejo para el examen de la laringe y sus cuerdas vocales. Magill, en 1926, dio a conocer un nuevo modelo de laringoscopio de lámina recta, el cual levantaba la epiglotis hacia delante. Estos dos científicos sentaron las bases de la intubación traqueal moderna.

El desarrollo en los ventiladores mecánicos de presión positiva con la aparición de nuevas modalidades o variantes en la forma de aplicar la ventilación, llevó a dividirlos en tres categorías: los que se controlan teniendo en cuenta el volumen de gas que suministran al paciente, los que se regulan de acuerdo a una presión de gas máxima que el sistema debe aplicar a la vía aérea y los que combinan ambas técnicas.

En la etapa inicial, solo se buscaba asegurar que los pulmones fueran ventilados sin tener en cuenta la seguridad del proceder. En un segundo tiempo, el intensivista programaba los parámetros del ventilador y adaptaba el proceso a las necesidades del paciente, posteriormente, el ventilador era capaz de adaptarse automáticamente a dichas necesidades, por lo que se modificó de nuevo el rol del intensivista, pues disminuyó su papel de prefijar parámetros, aunque continuó con el análisis para lograr los objetivos de la ventilación. La adaptación automática fue inicialmente limitada a los cambios mecánicos del pulmón, pero se le adicionó la posibilidad de adaptar la ventilación mecánica a la espontánea, permitiendo que esta última pudiera producirse aún en el curso del ciclo ventilatorio mecánico, de manera que se subordinara la ventilación mecánica a la espontánea, facilitando de esa forma el destete.⁽⁵⁻⁸⁾

1.2 INDICACIONES DE VENTILACION MECANICA

Por definición, la ventilación mecánica invasiva implica el uso de una vía aérea artificial. Sin embargo, la presencia de ésta no es per se una indicación absoluta de soporte ventilatorio. A diferencia de los múltiples estudios sobre la retirada de la ventilación mecánica existe poca evidencia científica o ensayos clínicos sobre cuando iniciar el soporte ventilatorio. Entre los factores causantes de la escasa investigación sobre las indicaciones de la ventilación mecánica destaca el hecho de que los

pacientes que la requieren suelen estar gravemente enfermos y cualquier intervención que retrase su inicio, tal como la recogida cuidadosa de mediciones fisiológicas, puede ser considerada como alto riesgo para la vida.⁽⁹⁾

Las cuatro indicaciones tradicionales de intubación endotraqueal son:

- Proporcionar soporte ventilatorio.
- Favorecer la eliminación de secreciones traqueo bronquiales.
- Aliviar la obstrucción de la vía aérea superior.
- Proteger la vía aérea para evitar la aspiración de contenido gástrico.

Los objetivos de la ventilación mecánica son los siguientes:

- Ventilación alveolar
- Oxigenación arterial
- Incremento del volumen pulmonar
- Reducción o cambio del trabajo respiratorio
- Revertir la hipoxemia
- Revertir acidosis respiratoria aguda
- Tratamiento del síndrome de insuficiencia respiratoria
- Prevenir o corregir atelectasias
- Revertir o minimizar la fatiga de músculos ventilatorios
- Permitir sedación o bloqueo neuromuscular
- Disminuir consumo de oxígeno a nivel miocárdico o sistémico
- Estabilizar la pared torácica⁽¹⁰⁾

1.3 QUE ES EL WEANING O DESTETE DE LA VENTILACION MECANICA.

El proceso de interrupción de la ventilación mecánica, se le conoce como weaning o destete, e implica el proceso de retirada gradual de la ventilación mecánica, e implica hasta el momento en que el paciente es capaz de reasumir totalmente la ventilación espontánea, es uno de los problemas principales en una unidad de cuidados intensivos, y que representa una proporción considerable de la carga de trabajo del personal en esta área.⁽¹¹⁾

Se estima que entre el 40 y el 50% de todo el tiempo que un paciente de naturaleza médica se halla bajo ventilación artificial es empleado en la retirada de la misma.⁽¹²⁾

Aunque la ventilación mecánica se considera un mecanismo de soporte vital, es bien conocido que provoca numerosas complicaciones que amenazan la vida⁽¹³⁾ como el daño pulmonar producido por el ventilador, neumonía nosocomial, trauma de la vía aérea producto del tubo endotraqueal y, sedación innecesaria; pero la desconexión prematura puede causar fatiga de los músculos ventilatorios, falla en el intercambio gaseoso y, pérdida de la protección de la vía aérea. Por lo que es importante suspender la asistencia respiratoria a la mayor brevedad posible.

A pesar de la cantidad de pacientes y tiempo que se invierte por parte del personal de la terapia intensiva para el destete del ventilador, es sorprendente que se continúe gestionando de manera empírica en su mayoría de los casos.

De esto se deduce la importancia de lograr una desconexión de la VM rápida y eficaz.

La complejidad del destete depende de diversos factores. El más importante es el tipo de paciente. También depende de la duración de la ventilación mecánica previa. La ventilación artificial de corta duración, que incluye básicamente la recuperación postanestésica de la cirugía mayor, presenta generalmente pocos problemas de destete. Cuando la ventilación se prolonga más de 5 días, la

mitad de los pacientes precisa más de 3 días para completar el destete. Finalmente, después de más de 15 días de VM, el destete es largo y difícil, con un alto porcentaje de fracasos (25%) en el primer intento. ⁽¹⁴⁾

Hay 4 temas principales en el manejo de un paciente con ventilación mecánica cuya enfermedad inicia un proceso de remisión o complicación. En primer lugar, es necesario entender todas las razones que el paciente sigue requiriendo el apoyo de la ventilación mecánica (por ejemplo, sistema respiratorio anormal la mecánica, el intercambio de gases, la disfunción neuromuscular, y / o compromiso cardíaco). El tratamiento continuo de todas las razones identificadas, es obviamente, parte integral de cualquier estrategia de retiro de la ventilación. En segundo lugar, el clínico necesita utilizar técnicas de evaluación para identificar si el paciente puede tolerar el destete del ventilador. En tercer lugar, si el paciente sigue necesitando apoyo ventilatorio, la elección de la adecuada estrategia del ventilador deben ser empleados. En cuarto lugar, con un paciente que lo más probable permanecerá permanentemente con la ventilación mecánica, un plan de ventilación prolongada tendrá que ser propuesto. ⁽¹⁵⁾

Se calcula que un 75% de los pacientes ventilados puede desconectarse cuando la razón fisiológica que llevó al apoyo ventilatorio es revertida. En el otro 25%, el proceso de desconexión induce cambios importantes en la función respiratoria y puede estar asociado a complicaciones y fracaso. Aunque la mayoría de ellos pueden ser exitosamente extubados 8 a 72 horas después, una proporción de ellos se presenta como un real problema de desconexión y requiere de un proceso lento y planificado de días o semanas. Por último, algunos pacientes nunca logran ser liberados del respirador transformándose en el grupo "dependiente de ventilación mecánica", en su mayoría pacientes con EPOC avanzada o enfermedades neuromusculares crónicas degenerativas. ⁽¹⁶⁾

TABLA 2. Clasificación de tipos de destete de la ventilación mecánica. ⁽¹⁷⁾

TIPO	DEFINICION
Destete Simple	Destete satisfactorio en el primer intento sin dificultad
Destete Difícil	Pacientes quien falla el destete inicial y requiere hasta 3 intentos de retiro de ventilación o más de 7 días del primero para lograr destete satisfactorio.
Destete Prolongado	Pacientes con más de 3 intentos de destete y requiere al menos 7 días del destete después del primer ensayo.

1.4 TIPOS DE CRITERIOS DE EXTUBACION

En 1987, Hall y Woods ⁽¹⁸⁾ sugirieron el protocolo de destete de ventilación mecánica, lo que implica la retirada gradual de la ventilación mecánica y la reanudación concomitante de la respiración espontánea, es necesaria en la mayoría de los pacientes. Por lo que propuso que el objetivo final no es destetar sino para liberar al paciente de la ventilación mecánica. En las décadas siguientes, numerosos estudios se han encargado de realizar investigaciones en búsqueda de información para la identificación de pacientes ventilados con posibilidades de recobrar la ventilación espontánea. ⁽¹⁹⁾

Dicha información ha dado pie a la creación de múltiples factores predictores, para el éxito del destete de la ventilación mecánica.

Dentro de estos factores se conocen como convencionales, a los que han sido descritos en múltiples bibliografías, los cuales se utilizan de manera habitual, y han sido mencionados en las múltiples guías o artículos para la realización del retiro de la ventilación mecánica.

Por el contrario existen factores no convencionales, los cuales se han descrito con esta denominación debido a que no son utilizados de manera habitual, por lo que en su mayoría no cuentan con nivel de evidencia.

Los estudios se han centrado principalmente en pacientes de la UCI médica o pacientes de la UCI de cirugía general. Los datos sobre los pacientes con neuroquirúrgico o neurológica extubación sometido a patologías ensayos son muy limitados.^(14,19)

1.5 PREDICTORES DE EXTUBACION CONVENCIONALES

RSBI (Rapid Shallow Breathing Index o Índice de Yang y Tobin): Creado por Yang y Tobin en 1991. Es el cociente entre Frecuencia Respiratoria (nº de respiraciones/minuto) y Volumen Corriente⁽²⁰⁾ (volumen de aire que circula entre una inspiración y espiración normal sin realizar un esfuerzo adicional). Fue medido en pacientes sometidos a ventilación mecánica durante unos minutos de respiración espontánea. En estos enfermos se apreció un patrón respiratorio caracterizado por frecuencias respiratorias elevadas con disminución progresiva del Volumen Corriente lo cual producía cambios importantes en el Volumen Minuto basal (Volumen Minuto es el resultado de multiplicar la Frecuencia respiratoria por el Volumen Corriente). Se ha determinado que cuando su resultado es menor de 105 resp/min/l, el destete es satisfactorio en un elevado porcentaje de casos. Un RSBI < 105 es aceptado como criterio de éxito de extubación (valor predictivo positivo 86%, valor predictivo negativo 82%, sensibilidad 87%, especificidad 52%).⁽²¹⁾

AUTO-PEEP: El autoPEEP es una consecuencia de la disminución del flujo espiratorio y puede producirse durante el incremento de la resistencia en la vía aérea o el aumento de la distensibilidad pulmonar o Compliance, como ocurre en el enfisema o durante el excesivo acortamiento del tiempo espiratorio. Se asocia con la hiperinflación dinámica y el incremento de barotrauma, actúa de manera semejante a la PEEP extrínseca, eleva la presión intratorácica, interfiere el retorno venoso al corazón, provoca hipotensión y disminuye el gasto cardíaco.⁽²²⁾

PRESIÓN MÁXIMA INSPIRATORIA: La medida de la presión inspiratoria o espiratoria máxima es una prueba sencilla que permite evaluar en forma global la fuerza de los músculos respiratorios. Esta prueba mide la presión (en cm. H₂O o mmHg) generada por los músculos respiratorios al realizar una maniobra inspiratoria o espiratoria forzada en contra de una vía aérea ocluida. Esta medida puede ser realizada en diferentes niveles (nariz, esófago y estomago) por medio de la introducción de sondas con balones conectadas a transductores de presión. En el paciente intubado, la Presión Inspiratoria Máxima (PI máx) se mide colocando un manómetro en el orificio del tubo endotraqueal durante una inspiración forzada máxima y da la idea del esfuerzo respiratorio que presenta el enfermo pero tiene el inconveniente que depende mucho de la cooperación del mismo, aspecto que no siempre puede lograrse en los que ingresan en las UCI. Se demuestra que PI máx. por encima - 20 cm de H₂O traduce un esfuerzo respiratorio óptimo para intentar el inicio de la supresión del ventilador, mientras que valores por debajo de éste se asocian a elevada frecuencia de destetes fallidos.⁽²³⁾

INTERCAMBIO DE GASES. La corrección en el intercambio de gases es un criterio de curación de la insuficiencia respiratoria aguda previa a la interrupción de la ventilación. Así, una PaO₂ ≥ 60 mm Hg con una FIO₂ ≤ 0,4 es un criterio imprescindible, y de forma similar un gradiente P(A - a) O₂ < 350 mm Hg y una relación PaO₂/ FIO₂ > 200. Suelen seguirse estos consejos, si bien el intercambio de gases no es un factor limitante para conseguir la respiración espontánea.

VENTILACIÓN MINUTO Y VENTILACIÓN VOLUNTARIA MÁXIMA. Debemos recordar que cuando hablamos de ventilación debemos pensar en CO₂. Así, la ventilación minuto que realizamos es la que precisamos para obtener una cierta PaCO₂. Cuanto mayor sea la ventilación minuto requerida, mayor será el trabajo que debe realizar la bomba ventilatoria. Un incremento del espacio muerto condiciona un aumento de la ventilación minuto para mantener la ventilación alveolar, y también un incremento en la producción de CO₂, o un aumento de estímulo del centro respiratorio, condiciona

un aumento de la ventilación.

La relación entre la ventilación minuto y la ventilación voluntaria máxima proporciona una medida de la reserva ventilatoria. La mejor situación es la combinación de una ventilación minuto inferior a 10 l/min y la capacidad de doblar este valor al realizar la maniobra de ventilación voluntaria máxima.

CAPACIDAD VITAL. La medida de la capacidad vital (VC), el máximo volumen capaz de espirar desde una inspiración profunda, es integradora de la fuerza que pueden generar los músculos respiratorios y de las propiedades mecánicas del sistema toraco pulmonar. Suele citarse que valores de 10 ml/kg son indicadores de que el paciente puede mantener la respiración espontánea.

DISTENSIBILIDAD DEL SISTEMA RESPIRATORIO. La distensibilidad estática toracopulmonar medida como el volumen circulante dividido por la presión final de inspiración (con una pausa de 2 s) menos la PEEP es una medición frecuente en los pacientes en ventilación mecánica y da cuenta de las propiedades elásticas del sistema. Requiere eliminar el estímulo inspiratorio del paciente (sedación) y no suele utilizarse en esta fase del proceso ventilatorio. Si un paciente presenta una distensibilidad reducida, requiere un mayor trabajo de sus músculos ventilatorios para movilizar el mismo volumen que con una distensibilidad normal. En general se acepta un valor > 30 ml/cm H₂O.

PRESIÓN DE OCLUSIÓN DE LA VÍA AÉREA. La presión de oclusión de la vía aérea se ha utilizado como un indicador del estímulo central respiratorio. Es la presión medida en la vía aérea al inicio de la inspiración durante una respiración espontánea tras haber ocluido la vía aérea justo al final de la espiración. Si la presión se considera en los primeros 100 ms de iniciada la inspiración, hablamos de la P0.1, cuyo valor normal en reposo es de 1 o 2 cm H₂O. Los pacientes que no toleran la respiración espontánea tienen una P0.1 mayor que aquellos que pueden ser desconectados del ventilador. Suelen utilizarse valores de 4 o 5 cm H₂O como límite para tener éxito en la prueba de desconexión; valores superiores fracasan en la prueba. Las limitaciones de esta medida hacen suponer que quizás los pacientes con poca reserva muscular, que no les permite cubrir sus demandas ventilatorias, no elevan la presión. Por ello, se ha recomendado relacionar la P0.1 con la P_Imax.⁽⁹⁾

1.6 PREDICTORES DE EXTUBACION NO CONVENCIONALES.

Muchos ensayos clínicos se han centrado en los factores predictivos de fracaso de la extubación (EF) a refinar índices clínicos y de laboratorio en la evaluación de la preparación de la extubación. Sin embargo, los factores de riesgo para EF varían ampliamente con los diferentes estados de la enfermedad entre los pacientes. Debido a los requisitos específicos de gestión para los pacientes en la unidad de cuidados intensivos, así como la diversidad de patologías que existen (patología neurológica, obstétrica, quirúrgica, cardiológica, oncológica, geriátrica, entre otras) se han realizado estudios con diversos predictores de extubación para patologías específicas, como el de Ko en 2009,⁽¹⁴⁾ en donde se agrega algún factor distinto a los previamente mencionados, en dicho estudio en específico, se anexa el nivel de conciencia [incluida la Escala de Coma de Glasgow (GCS) Partitura y esquema completo de la Falta de respuesta (FOUR) Puntuación] y la capacidad de garantizar la protección de las vías respiratorias.⁽²⁴⁾⁽²⁵⁾ Aunque ninguna asociación entre la puntuación GCS y EF fue identificada en un estudio prospectivo⁽²⁴⁾, una GCS superior todavía se prefiere para la extubación.⁽²⁵⁾

1.7 PREDICTORES DE EXTUBACION EN EL PACIENTE NEUROCRITICO

La disfunción neurológica es una de las causas más frecuentes para el inicio de la ventilación mecánica y puede ser el resultado de varias causas, como disfunciones metabólicas, intoxicaciones, accidentes vasculares isquémicos o hemorrágicos o traumatismos cráneo-encefálicos. De todos estos, el daño cerebral de causa estructural (ictus, hemorragias y traumatismos) generalmente

implica peor pronóstico y suponen un reto para el médico de Cuidados Intensivos. A pesar de que el pronóstico de estos pacientes dependerá de la patología neurológica subyacente, la disfunción orgánica extra cerebral concomitante y el manejo ventilatorio tendrán un peso importante en la supervivencia.

Las unidades de cuidados neurocríticos se especializan en el cuidado de pacientes con lesiones neurológicas, incluyendo accidente cerebrovascular, hemorragia subaracnoidea, sistema nervioso central infección, trauma cerebral, tumores intracerebrales, lesiones de la médula, y lesiones de los nervios periféricos. Muchos de estos pacientes posteriormente son intubados de manera profiláctica como precaución por compromiso de las vías respiratorias como resultado de la disminución de los niveles de conciencia. En tales pacientes, la extubación se retrasa debido a las preocupaciones con respecto a su deterioro clínico del estado mental y el riesgo de aspiración, neumonía, e insuficiencia respiratoria aguda. Esta preocupación existe a pesar de que su sistema pulmonar es relativamente poco afectado y su trabajo de la respiración es normal. Aproximaciones a la extubación de estos pacientes con daño neurológico se basa en gran medida en opinión de los expertos.⁽²⁶⁾

Como se ha mencionado anteriormente, con el fin de determinar el momento óptimo para proceder a la liberación de la ventilación mecánica se han creado numerosos criterios predictores de éxito de extubación. A pesar de ello, entre un 5 y un 20% de los pacientes sufren fracaso de extubación. y este porcentaje se incrementa en los pacientes con patología neurológica aguda o neuroquirúrgico. Los estudios se han centrado principalmente en pacientes de la UCI médica o pacientes de la UCI de cirugía general. Los datos sobre los pacientes con patología neuroquirúrgica o neurológica sometidos a extubación son muy limitados.⁽¹⁴⁾

La Predicción de EF entre los pacientes neurocríticos es aún más controvertido, y puede estar relacionado con factores específicos, tales como la incapacidad para proteger las vías respiratorias debido a la alteración de la conciencia o la parálisis bulbar incluso después de verificar los parámetros convencionales de destete; requiriendo cantidades de infusión de fluidos para asegurar la perfusión cerebral; insuficiencia respiratoria causada por la disfunción del centro respiratorio y la neuropatía periférica o enfermedad neuromuscular, pero no sólo patología pulmonar.

Algunos de los parámetros que sean estudiado para esta población es el Deterioro Neurológico, el cual resultó ser otro factor de riesgo independiente para la EF en otros estudios.⁽²⁷⁾ Por otra parte, Salam y Anderson (25) demostró que la capacidad de seguir cuatro comandos (ojos abiertos, siga con los ojos, tome parte, y pegar hacia fuera la lengua frente a cerrar los ojos, mostrar dos dedos, mover los dedos de los pies, y la tos en comando) fue un predictor significativo de la extubación exitosa.

Estas discrepancias pueden ser debido a la insuficiente potencia estadística de estudios individuales y la incapacidad para llevar a cabo análisis separados. Por lo tanto, llevado a cabo esta revisión sistemática y meta-análisis para identificar los factores de riesgo de EF en pacientes neurocrítico.

1.8 METODOS DE EXTUBACION.

Uno de los métodos recomendados para interrumpir la ventilación es colocar al paciente (que cumple los criterios descritos) en respiración espontánea durante 30 a 120 minutos cada día con un tubo en T, presión positiva continua (CPAP) o ventilación con presión de soporte (PSV) de 5 cm H₂O. Ello supone dejar el paciente en ventilación asistida-controlada e intentar, en días sucesivos, la prueba de desconexión con el tubo en T, pues cabe la posibilidad de que lo que hemos decidido como mejoría de la enfermedad o estabilidad clínica aún no se haya producido, y tras 2 o 3 días de seguir en ventilación asistida-controlada llega el momento real de la mejoría y supera la prueba del tubo en T.

Otro de los métodos, el más antiguo utilizado, consiste en el incremento gradual de los tiempos de desconexión del ventilador. Se producen interrupciones sucesivas, por ejemplo cada hora, durante tiempos cada vez más largos, empezando por 5 minutos, que se van prolongando de forma sucesiva

según la tolerancia. Se respeta la conexión del paciente durante la noche, para garantizar el descanso, y cuando la tolerancia es lo bastante prolongada se realiza la extubación. Este proceso de progresión sucesiva de los tiempos de desconexión puede durar 2 o 3 días, con la correspondiente disminución de los tiempos de conexión. Las pausas pueden realizarse con tubo en T, modo CPAP o con una PSV de 5 cm H₂O.

Por último, desde su introducción en los ventiladores y su uso clínico se ha recomendado el modo de presión de soporte. Mediante una disminución progresiva de la presión inspiratoria que se utiliza, según la tolerancia, se progresa en 3 o 4 cm H₂O cada hora o cada 2 horas. Cuando se llega al equivalente de respiración espontánea, con valores próximos a 5 cm H₂O, puede realizarse la extubación con o sin la prueba del tubo en T.⁽⁹⁾

1.9 FRACASO DE EXTUBACION.

En las unidad de cuidados intensivos médico quirúrgicos (UCI), el fracaso de la extubación se define como reintubación dentro de las 72 horas posteriores al destete.⁽²⁶⁾ La incidencia y las negativas consecuencias del fracaso en la extubación incluyen la larga duración de la ventilación mecánica, aumento de la duración de la estancia en la UCI, aumentó de incidencia de neumonía nosocomial, y aumento en la mortalidad.⁽²⁸⁾

La mayoría de los pacientes que se recuperan de la patología que les ha llevado a precisar la VM (80-90%) puede ser desconectados y extubados con facilidad. En este grupo, la VM puede ser discontinuada dentro de las 72 horas siguientes al inicio de la misma. Este grupo está principalmente compuesto por pacientes postquirúrgicos, pacientes con sobredosis de fármacos y pacientes con lesión pulmonar pura que se resuelve rápidamente. En una minoría de pacientes, la VM es más difícil de retirar. Este grupo está principalmente compuesto por enfermos que reciben VM durante más de 21 días.⁽²⁹⁾

El fracaso de la respiración espontánea estará motivado por la aparición de hipoxemia o de alteración cardiovascular, o por la imposibilidad psicológica de soportar el cambio, entre otras causas las cuales se enuncian a continuación.

TABLA 3. Causas fisiopatológicas de fallo en el destete de la ventilación mecánica.

Fisiopatología	Consideraciones
Respiratorio	<ul style="list-style-type: none"> • Incremento del trabajo respiratorio: Inapropiada Ventilación. • Reducción de la distensibilidad: Neumonía, cardiogénico o no cardiogénico, fibrosis pulmonar, hemorragia pulmonar, infiltrado pulmonar difuso. • Bronco constricción • Incremento de resistencia de vía aérea: Tubo endotraqueal • Postextubación: edema glótico, incremento en secreciones de vía aérea, retención de esputo.
Cardiaco	<ul style="list-style-type: none"> • Disfunción cardiaca previa a la enfermedad. • Incremento de la poscarga la cual lleva a disfunción miocárdica: hiperinsuflación dinámica, Incremento de consumo de oxígeno, sepsis sin resolver.
Neuromuscular	<ul style="list-style-type: none"> • Depresión del sistema nervioso central: alcalosis metabólica, ventilación mecánica, medicación con sedantes o hipnóticos. • Falla del sistema nervioso neuromuscular.

	<ul style="list-style-type: none"> • Disfunción Periférica: Causas primarias de debilidad neuromuscular, alteraciones de debilidad en el paciente crítico.
Neurofisiológico	<ul style="list-style-type: none"> • Delirium • Ansiedad, depresión.
Metabólico	<ul style="list-style-type: none"> • Alteraciones metabólicas • Papel de corticoesteroides • Hiperglicemia
Nutrición	<ul style="list-style-type: none"> • Sobrepeso • Malnutrición • Disfunción diafragmática inducida por el ventilador.
Hematológico	

Modificado de: *WEANING FROM MECHANICAL VENTILATION. BOLES, FT, ET AL. Eur Respir J 2007; 29: 1033–1056*⁽¹⁷⁾

La bibliografía sugiere que el fallo de bomba por fatiga de los músculos respiratorios es la causa principal del fracaso de desconexión en estos pacientes.

1.10 TRAQUEOSTOMÍA VS INTUBACIÓN OROTRAQUEAL EN EL WEANING.

Se entiende por traqueostomía, el procedimiento realizado con objeto de crear una abertura en la tráquea a través de una incisión ejecutada en el cuello con la inserción de un tubo o cánula para facilitar el paso del aire a los pulmones. La traqueostomía se puede realizar en quirófano (traqueostomía quirúrgica) o en la misma Unidad de Cuidados Intensivos (traqueostomía percutánea) y se reserva para aquellos pacientes en los que se prevé que van a precisar ventilación mecánica durante un largo período de tiempo.

Numerosos autores demuestran que los pacientes portadores traqueostomía tienen una mayor tasa de éxito de weaning respecto a los portadores de tubo endotraqueal, por varios supuestos: por un lado, la traqueostomía incrementa el confort de los pacientes ya que les permite comunicarse (algunos tipos de cánulas permiten la fonación), iniciar tolerancia oral, facilita la higiene bucal y disminuye las necesidades de analgésicos y sedantes. Por otro lado, diversos estudios han demostrado que la traqueostomía, al contrario que la intubación orotraqueal, disminuye el trabajo respiratorio, las resistencias de la vía aérea, la presión pico inspiratoria y la auto-PEEP y mejora la sincronía paciente-ventilador.

Estos datos podrían dar lugar a preguntarse ¿Por qué no se realiza traqueostomía a todos los pacientes antes de iniciar el proceso de weaning? Es necesario aclarar, que el hecho de realizar una traqueostomía es un acto quirúrgico que, como tal, implica una serie de riesgos, ya sea durante la propia cirugía (sangrado, neumotórax, neumomediastino, hipoxemia, hipercapnia, lesión del nervio laríngeo o de otras estructuras del cuello), o posteriores a ella (infección del estoma, fístulas traqueo-esofágicas, granulomas traqueales).

Teniendo en cuenta los riesgos que puede conllevar, es necesario individualizar en cada paciente y sopesar los pros y contras que supone realizar esta técnica para beneficio final de cada enfermo. En qué momento debe realizarse la traqueostomía es motivo de controversia, y no hay unos protocolos establecidos. Un estudio multicéntrico que incluyó 1638 pacientes sometidos a ventilación mecánica demostró que en la práctica clínica, se realizaba la traqueostomía después de una media de 11 días de ventilación mecánica.⁽³⁰⁾

JUSTIFICACION.

La ventilación mecánica (VM) se utiliza en más del 50% de los pacientes ingresados en las Unidades de Cuidados Intensivos en algún momento de su estancia. En los Estados Unidos, casi 800.000 pacientes que son hospitalizados cada año requieren ventilación mecánica.⁽³¹⁾

Esta tiene como objetivos mantener la ventilación alveolar adecuada, corregir la hipoxemia y mejorar el transporte de oxígeno mientras cura la enfermedad que ha condicionado la insuficiencia respiratoria aguda, estableciendo las condiciones óptimas para recuperar la ventilación espontánea. Es decir, entre los objetivos de la sustitución artificial está recuperar la ventilación espontánea lo más pronto posible.

Este proceso de recuperación de la ventilación espontánea es conocido como weaning o destete, el cual ha conllevado a la realización de numerosos estudios para establecer las pautas adecuadas para su realización.

Dicho procedimiento conlleva un reto importante para el médico intensivista, en especial al tratarse del paciente neurocrítico, en el cual su grado de disfunción neurológica es un factor importante que incrementa el riesgo de extubación fallida.

Como se ha explicado previamente a pesar de que existen múltiples estudios para la realización del weaning en el paciente neurocrítico, aún no se ha encontrado algún procedimiento que marque de manera significativa, el exitoso del retiro de la ventilación mecánica.

Uno de los estudios más recientes es el descrito por Ko ⁽¹⁴⁾, quien demostró que los criterios de extubación convencionales no predicen la EF en pacientes neurocríticos. Concluyendo, que en el caso específico los pacientes neurocríticos, el médico a cargo debe utilizar otros parámetros clínicos para decidir el momento de su extubación. Esto fue descrito por primera vez por Vallverdú en 1998⁽³²⁾ quien de igual manera encontró que ninguno de los parámetros convencionales predijo el riesgo de extubación fallida en el paciente neurocrítico, motivo por el cual es más útil el valorar desde el punto de vista clínico, la capacidad de toser y el manejo de secreciones.

Dentro de los escasos estudios que existen para el destete de la ventilación mecánica en el paciente neurocrítico se reporta el realizado por Ko en el 2009 en donde se encontró un porcentaje de extubación exitosa del 82.5%, mientras que Anderson y cols⁽²⁵⁾ también en 2009 reportaron un porcentaje de extubación fallida del 16.3%.

En la Terapia Intensiva del Hospital Regional Adolfo López Mateos cuenta con un alto porcentaje de pacientes de etiología neurológica, como lo son, tumoraciones, traumatismos craneoencefálicos, eventos vasculares cerebrales, entre otros. Un alto porcentaje de estos pacientes requieren ventilación mecánica, siendo este el principal motivo para su ingreso. A pesar de que se realizan los protocolos de extubación en base a la bibliografía un alto porcentaje de pacientes neurocríticos presentan extubación prolongada, por lo que dificulta el protocolo de extubación, y requiriendo del apoyo de otros procedimientos como es el caso de la traqueostomía.

Por este motivo consideramos de gran importancia, realizar protocolos con el fin de plantear pautas para estandarizar el retiro de la ventilación mecánica en este tipo de pacientes, y valorar el índice de éxito en la extubación en relación con pacientes no neurocríticos, esto a través del conocimiento de nuestra porcentaje de extubación fallida en ambas poblaciones, además de reportar que factores predictores cuentan con mayor utilidad para el retiro de la ventilación mecánica en los paciente neurocríticos que ingresan a la unidad de Cuidados Intensivos del Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

El proceso de retiro de la ventilación mecánica conocido como weaning o destete, ha sido uno de los principales retos para las unidades de cuidados intensivos, y esto es aún más complicado cuando se trata de un paciente neurocrítico.

Por esto es importante determinar si los parámetros convencionales para el destete de la ventilación mecánica tienen un menor porcentaje de predicción de destete de la ventilación mecánica en el paciente neurocrítico y compararlo con el porcentaje con el resto de patologías que se manejan en la unidad de terapia intensiva del Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos.

HIPÓTESIS

Hipótesis de trabajo:

El uso de parámetros convencionales y no convencionales para el destete de la ventilación mecánica en el paciente neurocrítico tiene un porcentaje más alto de fracaso de extubación respecto a pacientes con ventilación mecánica de otras etiologías.

OBJETIVOS GENERALES

Determinar el porcentaje de extubación fallida en el proceso de destete de la ventilación mecánica con el uso de los predictores convencionales y no convencionales, en el paciente de etiología neurológica en comparación con el resto de etiologías de la terapia intensiva del Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Valorar si el uso de criterios convencionales y los no convencionales reduce el porcentaje de extubaciones fallidas en pacientes de etiología neurológica del Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos.
- Reportar cual es el principal diagnóstico de ingreso en el paciente neurocrítico.
- Comparar los días de ventilación mecánica para cada grupo de pacientes, neurocríticos y no neurocríticos.

MATERIAL Y MÉTODOS

Diseño de la investigación

El diseño de este estudio fue observacional, descriptivo, transversal y retrospectivo obteniendo los datos de los expedientes clínicos de los pacientes ingresados a la unidad de cuidados intensivos del Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos del 01 de Marzo de 2014 al 01 de Marzo de 2015.

DESCRIPCIÓN DE LA POBLACIÓN DE ESTUDIO (LÍMITES DE TIEMPO Y ESPACIO).

El estudio se realizó con base a la recolección de datos obtenidos de los expedientes clínicos de los pacientes que fueron atendidos en el servicio de Terapia Intensiva en el Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos, D.F. durante el 01 de Marzo de 2014 al 01 de marzo de 2015, formando dos grupos de pacientes, los pacientes de etiología neurocrítica y en un segundo grupo de pacientes de etiología no neurocrítica.

MUESTRA POBLACIONAL

Al tratarse de un estudio descriptivo-exploratorio con validez interna se realizó un muestreo por conveniencia obteniéndose un total de 40 pacientes los cuales fueron divididos en dos grupos, grupo 1 formado por 20 pacientes de etiología neurocrítica en donde se utilizaron los predictores convencionales (volumen tidal, frecuencia respiratoria, PaO₂/ FIO₂, Índice de respiraciones superficiales, presión inspiratoria máxima y distensibilidad dinámica) y no convencionales de extubación (escala de Glasgow, Escala de FOUR y presencia de tos y reflejo de deglución), y grupo 2 formado por 20 pacientes de etiologías no neurológicas en donde se aplicaron los mismos criterios de extubación, tomando los datos de los expedientes de los pacientes que hayan ingresado a la unidad de terapia intensiva en el periodo comprendido entre el 01 de marzo de 2014 y el 01 de marzo de 2015.

CRITERIOS DE INCLUSIÓN

- Expedientes de pacientes que cuenten con registro en SIMEF.
- Expedientes clínicos de pacientes ingresados al servicio de terapia intensiva del hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos.
- Expedientes de pacientes mayores de 18 años de edad.
- Expedientes de pacientes quienes ingresaron al servicio de medicina crítica en el Hospital Regional Lic. Adolfo López Mateos del ISSSTE, D.F. del 01 de marzo de 2014 al 01 marzo de 2015.
- Expedientes de pacientes que al ser ingresados cuenten como diagnóstico principal de ingreso alguna causa neurocrítica (evento vascular cerebral hemorrágico e isquémico, tumoraciones cerebrales, hemorragia subaracnoidea, traumatismo craneoencefálico)
- Expedientes de pacientes que a durante su estancia cursen con apoyo mecánico ventilatorio.
- Expedientes de pacientes quienes la causa de la intubación orotraqueal haya sido el deterioro neurológico.
- Expedientes de pacientes con más de 48 horas de apoyo mecánico ventilatorio.

CRITERIOS DE EXCLUSIÓN

- Expedientes que no cuenten con registro de ingreso en el SIMEF.
- Expedientes de pacientes en los cuales la causa de intubación orotraqueal sea debido a déficit respiratorio (insuficiencia respiratoria tipo I o tipo II) hemodinámico o infeccioso.
- Expedientes de pacientes que hayan Fallecido previo a intentar protocolo de extubación.
- Pacientes con antecedentes de lesión medular o lesión medular asociada.
- Pacientes con Limitación del Esfuerzo Terapéutico.
- Expedientes de pacientes con menos de 48 horas de apoyo mecánico ventilatorio.

TABLA 4. VARIABLES DE ESTUDIO.

VARIABLES DEMOGRÁFICAS Y PROPIAS DE LA ENFERMEDAD	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Edad	Tiempo que ha vivido una persona o ciertos animales o vegetales.	Se medirá en años	cuantitativa	Años
Sexo	Conjunto de características físicas, biológicas y corporales que distinguen al hombre de la mujer.	Femenino o masculino	cualitativa	Hombre Mujer
VARIABLES INDEPENDIENTES	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
Weaning o destete de la ventilación mecánica.	Es el proceso de interrupción de la ventilación mecánica, implica el proceso de retirada gradual de la ventilación mecánica.	Proceso de retirada gradual de la ventilación mecánica, e implica hasta el momento en que el paciente es capaz de reasumir totalmente la ventilación espontánea	Cualitativa Nominal Dicotómica	1) si 2) no
Paciente Neurocrítico	Pacientes con etiologías de origen neurológico en el cual se ponga en riesgo la vida o la función.	evento vascular cerebral hemorrágico e isquémico, tumoraciones cerebrales, hemorragia subaracnoidea, traumatismo craneoencefálico		

Variables Dependientes	Definición Conceptual	Definición operacional	Tipo de Variable	Escala de medición
Extubación exitosa	Pacientes que toleran el retiro de la ventilación mecánica por más de 48 horas	Frecuencia respiratoria <30 PO2 >60 Saturación >90% PH 7.35-7.45	Cuantitativa	Porcentaje
Extubación fallida	Fenómeno que sobreviene en el curso habitual del retiro de la ventilación mecánica y que lo agrava hasta 48 horas posteriores a su retiro.	Frecuencia respiratoria: >30 PO2 <60 Saturación <90% PH <7.35- >7.45	Cuantitativa	Porcentaje
Predictores convencionales de extubación mecánica	factores predictores, para el éxito del destete de la ventilación mecánica que han sido descritos en múltiples bibliografías, los cuales se utilizan de manera habitual, y han sido mencionados en las múltiples guías o artículos para la realización del retiro de la ventilación mecánica.	Índice de Respiraciones superficiales o Índice de Tobin: Es el cociente entre Frecuencia Respiratoria (nº de respiraciones/minuto) y Volumen Corriente (volumen de aire que circula entre una inspiración y espiración normal sin realizar un esfuerzo adicional). Normal < 105 PRESIÓN MÁXIMA INSPIRATORIA: La medida de la presión inspiratoria o espiratoria máxima es una prueba sencilla que permite evaluar en forma global la fuerza de los músculos respiratorios. Esta prueba mide la presión (en cm. H2O	Cualitativa Nominal Dicotómica	1) Normal 2) Anormal

		<p>o mmHg) generada por los músculos respiratorios al realizar una maniobra inspiratoria o espiratoria forzada en contra de una vía aérea ocluida. Normal > 20 mmhg</p>		
		<p>VOLUMEN MINUTO: volumen de aire que pasa a través de los pulmones en un minuto. Normal < 10 l min</p>		
		<p>PaO2: La corrección en el intercambio de gases es un criterio de curación de la insuficiencia respiratoria aguda previa a la interrupción de la ventilación. Así, una PaO2 ≥ 60 mm Hg con una FIO2 ≤ 0,4</p>		
		<p>FRECUENCIA RESPIRATORIA: Numero de respiraciones en un minuto. Normal < 30</p>		
<p>FACTOR PREDICTOR NO CONVENCIONAL DE EXTUBACION.</p>	<p>Parámetros no utilizados de manera habitual para predecir el retiro de la ventilación mecánica.</p>	<p>Escala de coma de Glasgow: es una escala diseñada para evaluar el nivel de consciencia en los seres humanos. Normal > 8 (Anexo1)</p>	<p>Cuantitativa Nominal</p>	<p>Numérico</p>
		<p>Escala de FOUR: Escala De Medición de estado de conciencia, que incluye cuatro componentes: respuesta ocular, respuesta motora, reflejos de tronco y respiración, cada uno de los cuales puntúa de 0 a 4.</p>		

		Normal para extubación >12. (Anexo 2)		
		Reflejo de Deglución: forma parte de los reflejos orales, y es un reflejo que sirve para tragar el alimento y la saliva, es un reflejo importante para la alimentación.	Cualitativa Nominal	1) SI 2) NO
		Reflejo Tusígeno: es un fenómeno reflejo, producido por la estimulación de las terminaciones nerviosas de los bronquios, la pleural o el intersticio pulmonar, consistente en una espiración explosiva que protege la vía Aérea y los pulmones contra la aspiración.		
VARIABLES DE CONFUSIÓN	DEFINICIÓN CONCEPTUAL	DEFINICIÓN OPERACIONAL	TIPO DE VARIABLE	ESCALA DE MEDICIÓN
<u>Comorbilidad</u>	La <i>presencia</i> de uno o más trastornos (o enfermedades) además de la enfermedad o trastorno primario. El <i>efecto</i> de estos trastornos o enfermedades adicionales.	Se valorara la presencia de otra enfermedad como presente o ausente	<u>Cualitativa.</u>	Diabetes Hipertensión Hipotiroidismo etc.

Instrumentos de Investigación

- Expediente Clínico basado en la NOM-004-SSA3-2012.

RECURSOS

Recursos humanos

1. M. C. David Martínez Rodríguez
ISSSTE-Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos
Médico Residente Medicina de Urgencias
Contacto: dr.davmar@gmail.com
2. M. E en M. C. Alejandro González Mora
ISSSTE-Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos
Médico Adscrito al servicio de medicina Crítica
Contacto: alejandro721217@gmail.com

RECURSOS MATERIALES

Los proporcionados por el médico residente (investigador principal) y aquellos otorgados por el ISSSTE.

ASPECTOS ÉTICOS

Los nombres y datos personales recolectados de los expedientes clínicos en el curso de esta investigación son totalmente confidenciales. Por el diseño del estudio no se requirió del empleo e consentimiento informado.

ANÁLISIS ESTADÍSTICO

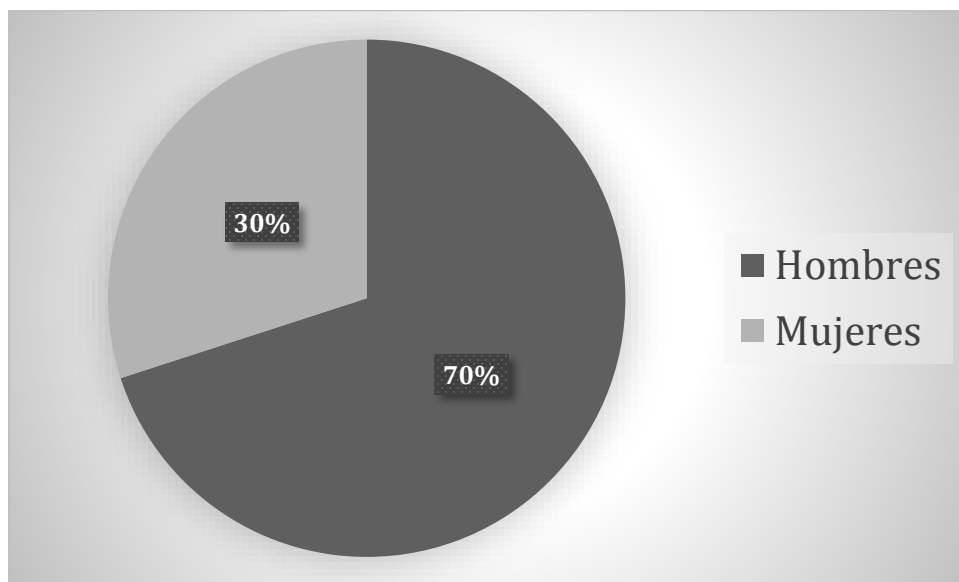
La información obtenida de los expedientes se analizó de la siguiente manera, para las variables demográficas se empleó estadística descriptiva mediante medidas de tendencia central y se presentó en gráficas y tablas en la sección de resultados.

RESULTADOS

Se realizó un estudio obteniendo los datos de 40 expedientes clínicos de pacientes que fueron clasificados en dos grupos: Grupo A pacientes neurocríticos (NRL) evento vascular cerebral hemorrágico e isquémico, tumoraciones cerebrales, hemorragia subaracnoidea, traumatismo craneoencefálico, Grupo B pacientes no neurocríticos (NO NRL) en los cuales abarcara el resto de etiologías, que acudieron al servicio de terapia intensiva del Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos.

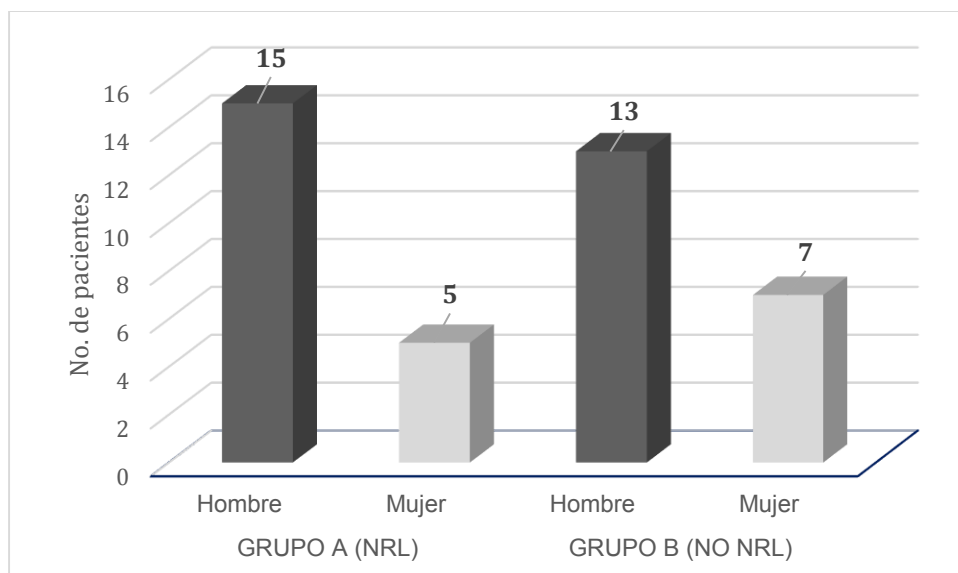
Se encontró las siguientes características: el 30% (12 pacientes) fueron del género femenino y 70% (28 pacientes) del género masculino.

GRAFICA 1. Características en relación a género.



EL género en relación a cada grupo fue de 15 hombres y 5 mujeres para el grupo A (NRL) y 13 hombres y 7 mujeres para el grupo B (NO NRL).

GRÁFICA 2. Distribución de género en base a grupo.



La edad promedio para ambos grupos fue para el grupo A (NRL) de 50 ± 18.3 y para el grupo 2 (NO NRL) de 55.1 ± 16.9 por lo que no hay una diferencia significativa obteniéndose un valor de P similar para ambos grupos de 0.15 y 0.20 respectivamente. Otra de las características de ambos grupos que fue analizada fue el índice de masa corporal (IMC) en donde se encontró un IMC de 28.06 ± 7.8 para el grupo A y 26.42 ± 16.9 para el grupo B. Con respecto al estado de severidad de la patología se obtuvo un APACHE II a su ingreso de 13.25 ± 5.0 en el grupo A y 15.16 ± 6.1 para el grupo B.

TABLA 5. CARACTERÍSTICAS DE LA MUESTRA.

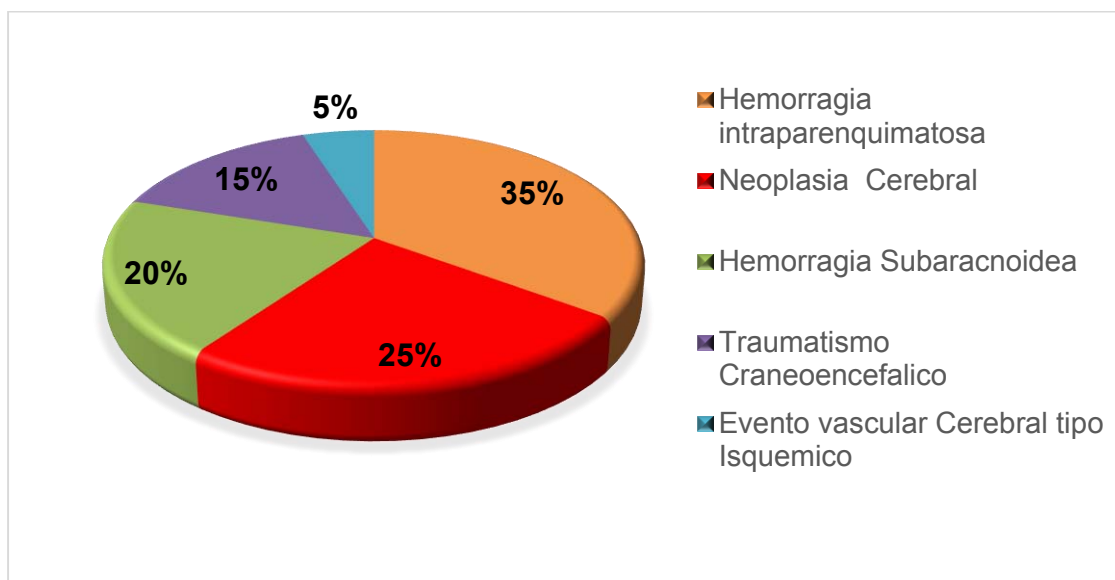
	GRUPO A (NRL)	GRUPO B (NO NRL)	P
	PROMEDIO	PROMEDIO	
EDAD (años)	$50 \pm 18,3$	$55,1 \pm 16,9$	0,15
Índice Masa Corporal (IMC)	$28,06 \pm 7,8$	$26,42 \pm 16,9$	0,2
APACHE II INGRESO	$13,25 \pm 5,0$	$15,16 \pm 6,1$	0,1

En relación a la etiología por la cual ingresaron al servicio de terapia intensiva, como vemos en la tabla 6 en los pacientes neurológicos la causa más frecuente fue la hemorragia intraparanquimatososa con 35%, neoplasias cerebrales 25% y hemorragia subaracnoidea 20%.

TABLA 6. Etiología de ingreso de grupo A pacientes neurológicos.

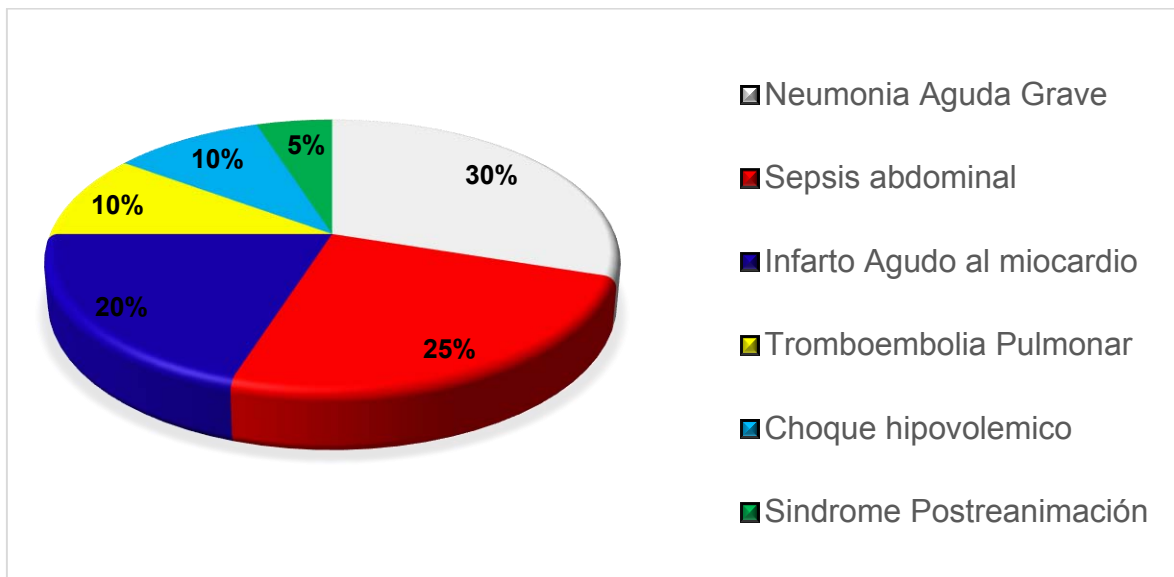
Etiología	Número de pacientes	%
Hemorragia intraparanquimatososa	7	35%
Neoplasia Cerebral	5	25%
Hemorragia Subaracnoidea	4	20%
Traumatismo Craneoencefálico	3	15%
Evento vascular Cerebral tipo Isquémico	1	5%
TOTAL	20	100%

GRÁFICA 3. Causas neurológicas de ingreso.



Mientras que en el grupo B no neurológicos se obtuvieron las siguientes etiologías de ingreso: neumonía aguda grave 30%, sepsis abdominal 25%, infarto agudo al miocardio 20%, tromboembolia pulmonar 10% choque hipovolémico 10% y síndrome postreanimación 5%.

GRÁFICA 4. Causas de ingreso de pacientes no neurológicos.



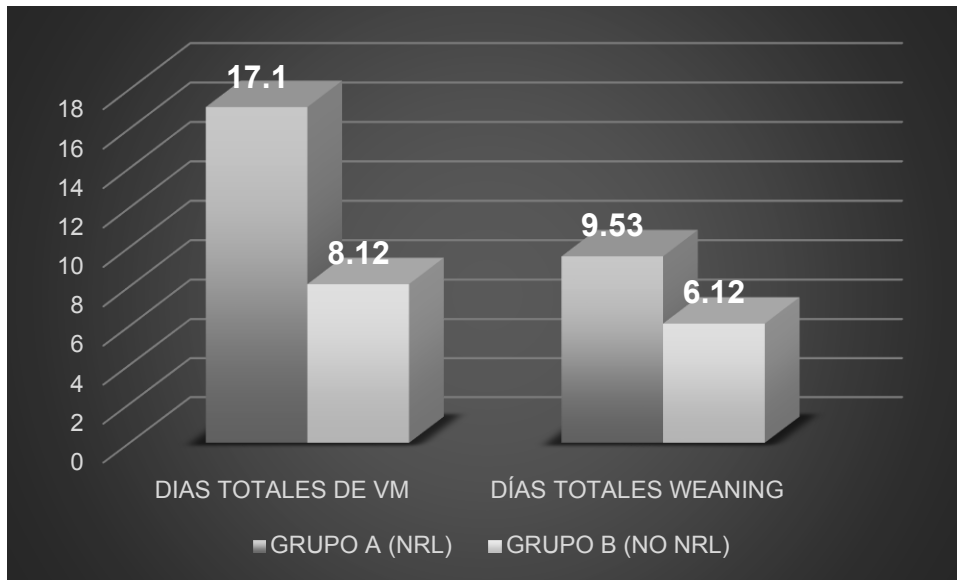
El grupo NRL presenta un GCS significativamente inferior al del grupo No NRL en el momento de la intubación. Esto demuestra que en el primer grupo, el motivo de intubación orotraqueal es el bajo nivel de conciencia, mientras que los pacientes del segundo grupo se intuban predominantemente por otros motivos (la insuficiencia respiratoria grave es la causa principal).

En cuanto al tiempo de realización de la traqueostomía, en el grupo NRL se realiza después de una media de 14,6 días desde la intubación. Este período es más largo en el grupo de No NRL. Este hecho se podría explicar porque en los pacientes neurológicos se prevé un período de ventilación mecánica y *weaning* más prolongados, y por tanto se realiza la traqueostomía de forma preventiva. El grupo NRL tiene en total una media inferior de días de VM y una media superior de días de *weaning* respecto al grupo No NRL; estas diferencias son importantes en la práctica clínica, ya que corroboran la dificultad de destetar a los pacientes Neurológicos de la Ventilación Mecánica. A pesar de ello, en nuestra muestra, estas diferencias no son estadísticamente significativas.

TABLA 7. Características de pacientes al inicio de Intubación.

	GRUPO A	GRUPO B	P
	(NRL)	(NO NRL)	
	PROMEDIO	PROMEDIO	
GCS INTUBACIÓN	8 ± 3,0	13,7 ± 3	0,001
Día en que se hace la TRAQUEOSTOMÍA	14,6 ± 3,1	18 ± 5,7	Ns
DIAS TOTALES DE VM	17,10 ± 17,2	8,12 ± 22,5	Ns
DÍAS TOTALES WEANING	9,53 ± 12,5	6,12 ± 8,7	0,21

GRÁFICA 5. Duración de ventilación Mecánica y weaning con base al grupo de pacientes.



GRÁFICA 6. Escala de coma de Glasgow al inicio de intubación.

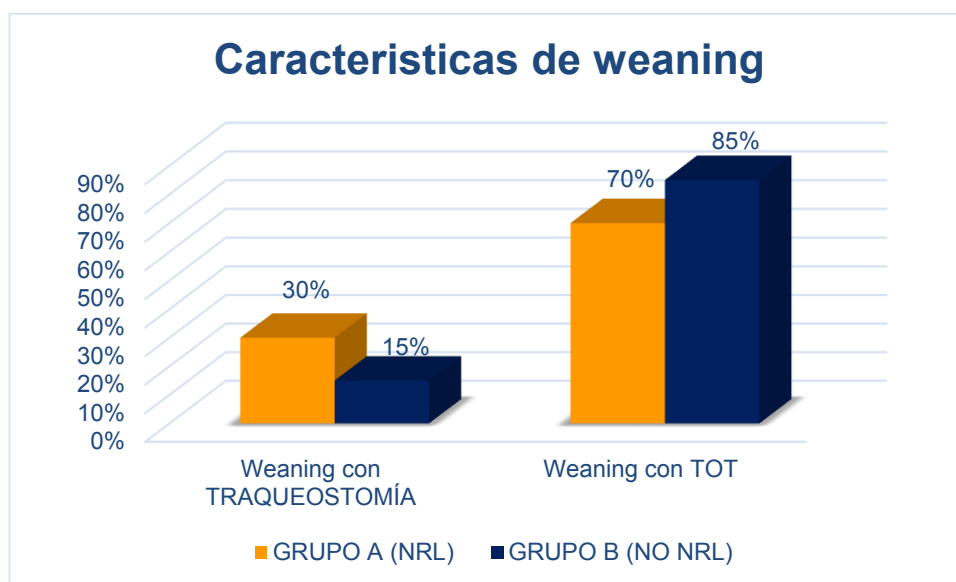


Otro de los resultados encontrados son el porcentaje de pacientes en el cual se intentó el protocolo de weaning con traqueostomía y con intubación orotraqueal, encontrando para el weaning con traqueostomía un 30% para el grupo NRL y un 15% para el NO NRL, para intubación orotraqueal fue mayor el porcentaje de weaning con 70% para los NRL y 80% para los no neurológicos.

TABLA 8. Relación de weaning en pacientes con traqueotomía y orintubado.

	GRUPO A (NRL) N=20	GRUPO B (NO NRL) N=20	P
Weaning con TRAQUEOSTOMÍA	6 (30%)	3 (15%)	0,24
Weaning con TOT	14 (70%)	17 (85%)	Ns

GRÁFICA 7. Porcentaje de pacientes con relación a tipo de conexión a la ventilación mecánica.



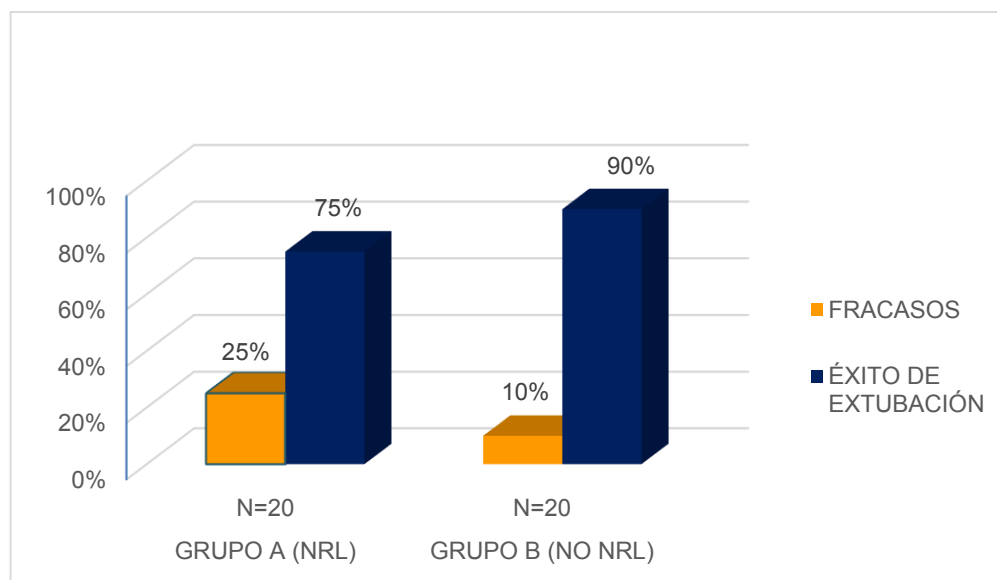
El número de fracasos de extubación se observó en 25% de pacientes del grupo NRL y 10% de pacientes del grupo NO NRL.

Tras el fracaso de la ventilación 4 pacientes del grupo A ameritaron la realización de traqueotomía y únicamente 1 paciente en el grupo B de los NO NR

TABLA 9. Reporte de fracaso en el destete de la ventilación mecánica.

	GRUPO A (NRL) N=20	GRUPO B (NO NRL) N=20	P
NÚMERO DE FRACASOS	5 (25%)	2 (10%)	Ns
Se realiza TRAQUEOSTOMÍA después del fracaso	4	1	
REINTUBACIÓN	2 (10%)	1 (5%)	0,03

GRÁFICA 8. Porcentaje de Fracaso en la extubación con base a grupo de pacientes.

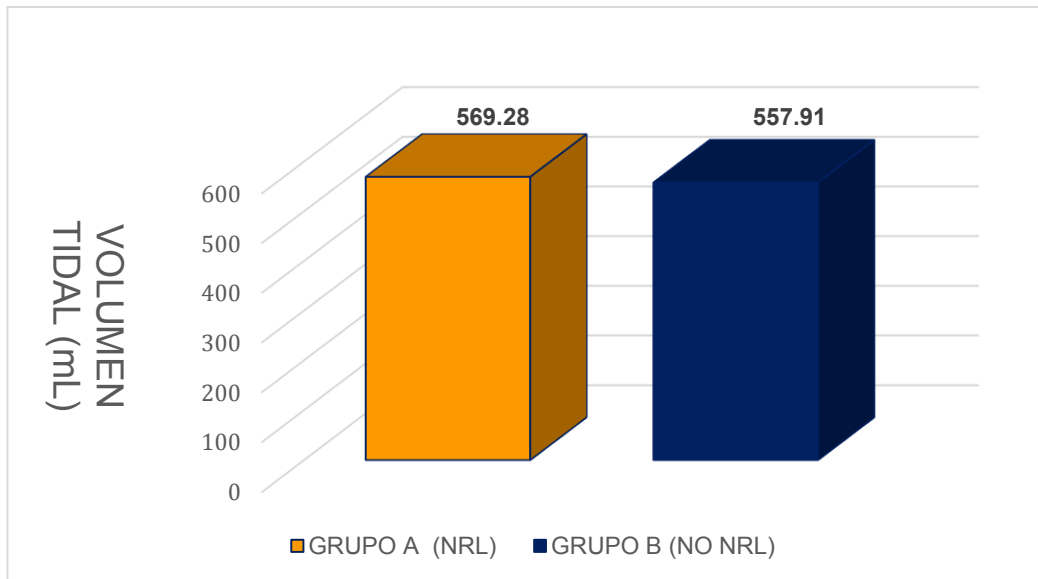


Dentro de los criterios convencionales que fueron valorados para el retiro de la ventilación mecánica se encontraron datos interesantes, dentro de los parámetros de frecuencia respiratoria, PaO₂/FIO₂ y volumen tidal no se encontraron diferencias significativas entre el grupo de pacientes neurológicos y los no neurológicos, ya que se reportaron para el volumen tidal 569.28 ± 99.9 vs 557.91 ± 96.1 respectivamente con una p 0.26, PaO₂/FIO₂ grupo NRL 247,39 ± 69,7 vs NO NRL 270,45 ± 79,9, p 0.09. Frecuencia Respiratoria grupo NRL 16,04 ± 2,1 vs 16,08 ± 2,6 para el NO NRL con una p no significativa de 0.44.

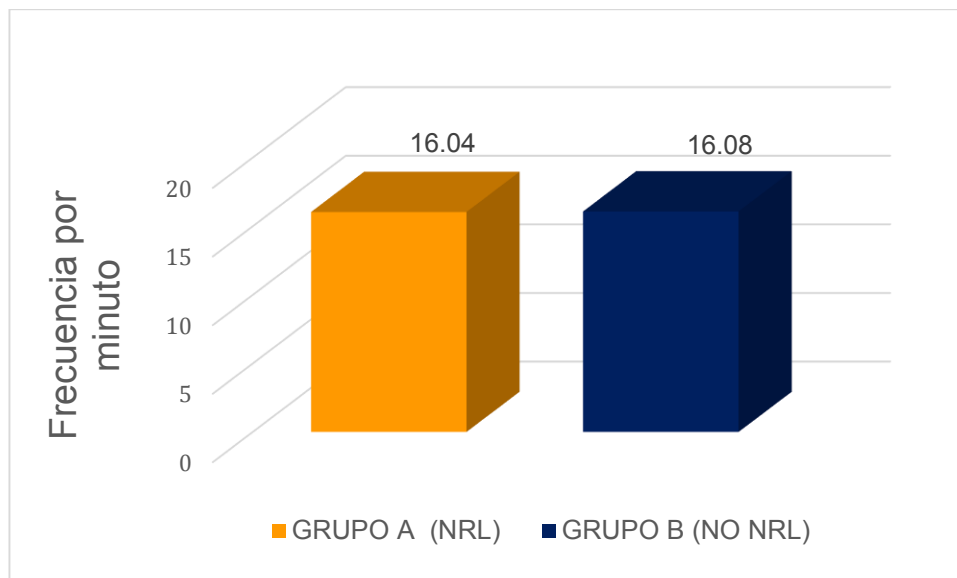
TABLA 10. Criterios Convencionales de Extubación de la Ventilación Mecánica.

	GRUPO A (NRL)	GRUPO B (NO NRL)	P
	PROMEDIO	PROMEDIO	
VOLUMEN TIDAL (ml)	569,28 ± 99,9	557,91 ± 96,1	0,26
FRECUENCIA RESPIRATORIA	16,04 ± 2,1	16,08 ± 2,6	0,44
PaO₂/FIO₂	247,39 ± 69,7	270,45 ± 79,9	0,09
INDICE DE TOBIN	70,45 ± 24,6	42,51 ± 30,20	0,04
P.INSPIRATORIA MÁXIMA (mmHg)	16,04 ± 2,1	-19,583 ± 1,4	0,03

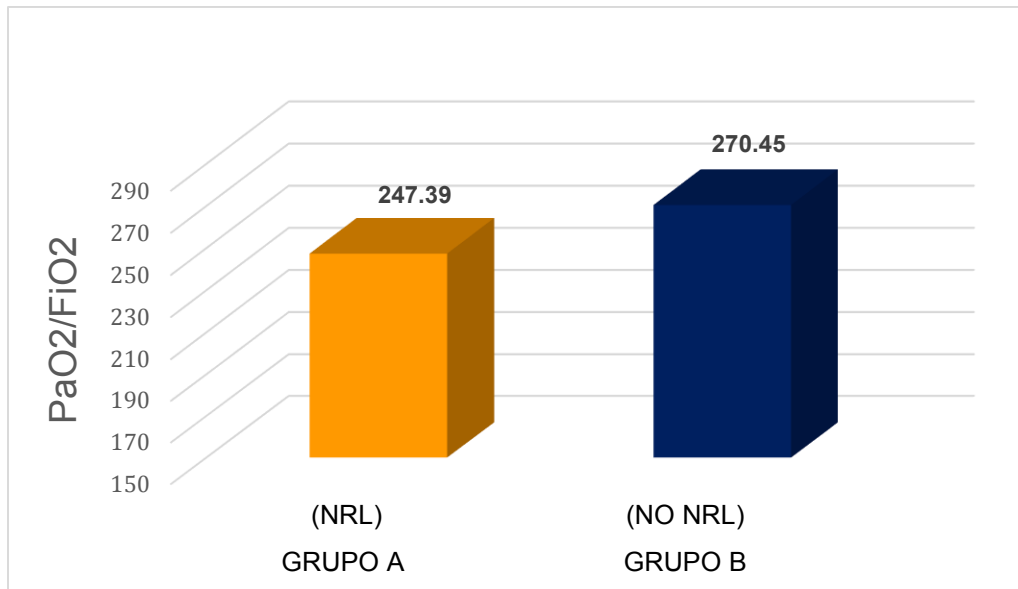
GRAFICA 9. Promedio de volumen tidal (ml) como criterio de extubación.



GRAFICA 10. Promedio de frecuencia respiratoria como criterio de extubación.



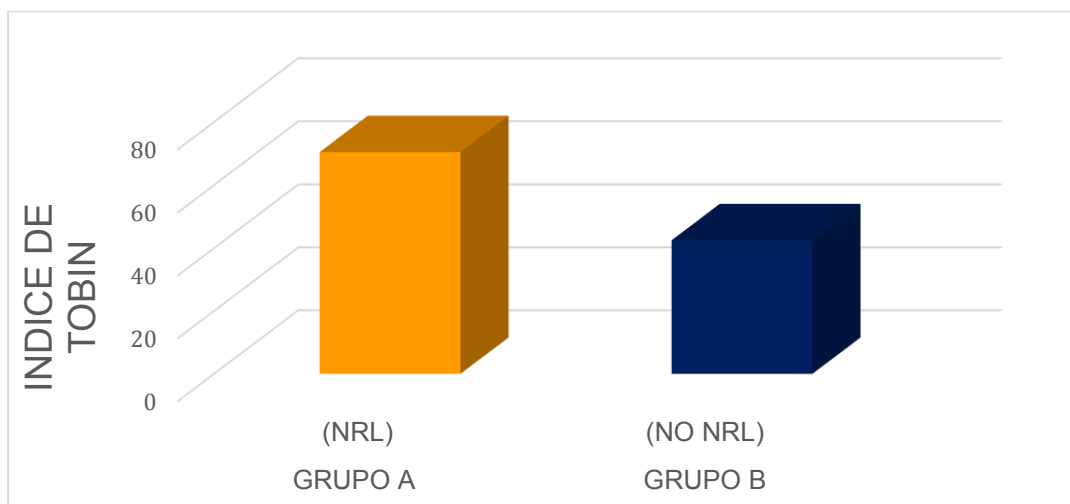
GRAFICA 11. Promedio de Índice de Kirby (PaO₂/FIO₂) como criterio de extubación.



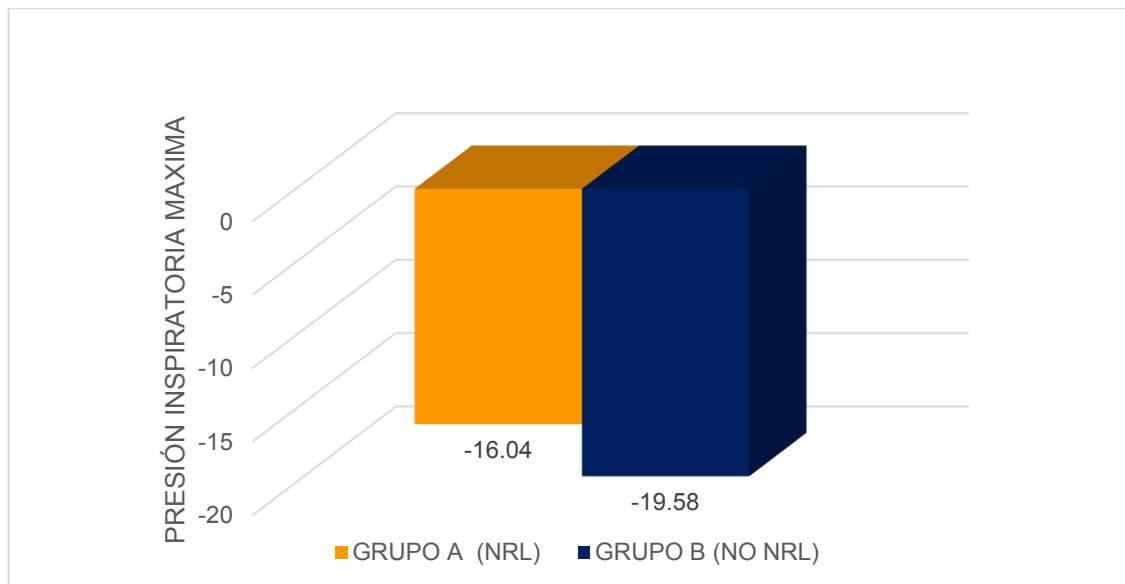
Dentro de los valores con significancia estadística se encontró los datos del índice de Tobin con $70,45 \pm 24,6$ vs $42,51 \pm 30,20$ para el grupo NRL y el NO NRL, que aunque a pesar de encontrarse ambos valores dentro de rangos óptimos para la extubación se observa una amplia diferencia con un valor estadísticamente significativo.

EL otro criterio que tuvo significancia estadística fue la presión inspiratoria máxima en la cual va en mayor relación al estado neurológico, reportando valores de $-16,04 \pm 2,1$ para los NRL y $-19,583 \pm 1,4$ para los NO NRL, con un valor de $p 0,03$.

GRAFICA 12. Promedio de índice de Tobin (Frecuencia respiratoria / Volumen) como criterio de extubación.



GRAFICA 13. Promedio de esfuerzo respiratorio como criterio de extubación.

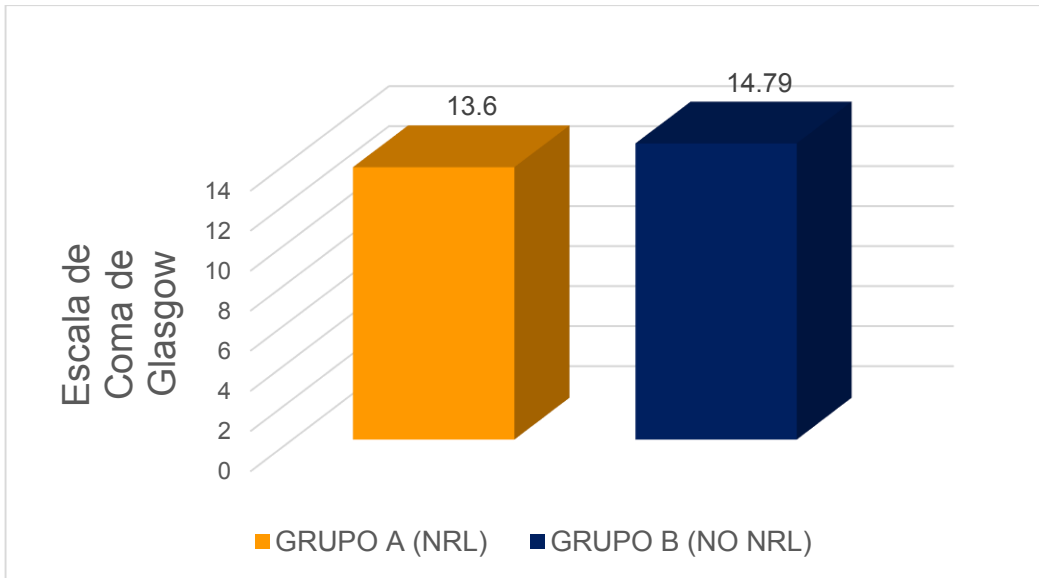


Con respecto a los hallazgos de los criterios de extubación no convencionales de la ventilación mecánica encontramos datos interesantes, ya que como se esperaba los parámetros en el grupo A de pacientes neurológicos obteniendo un promedio de la escala de coma de Glasgow de 13.6, Escala de FOUR 14 y un menor porcentaje en cuanto a la presencia de reflejo de deglución (78%) y tusígeno (71%) en comparación con el grupo no neurológico.

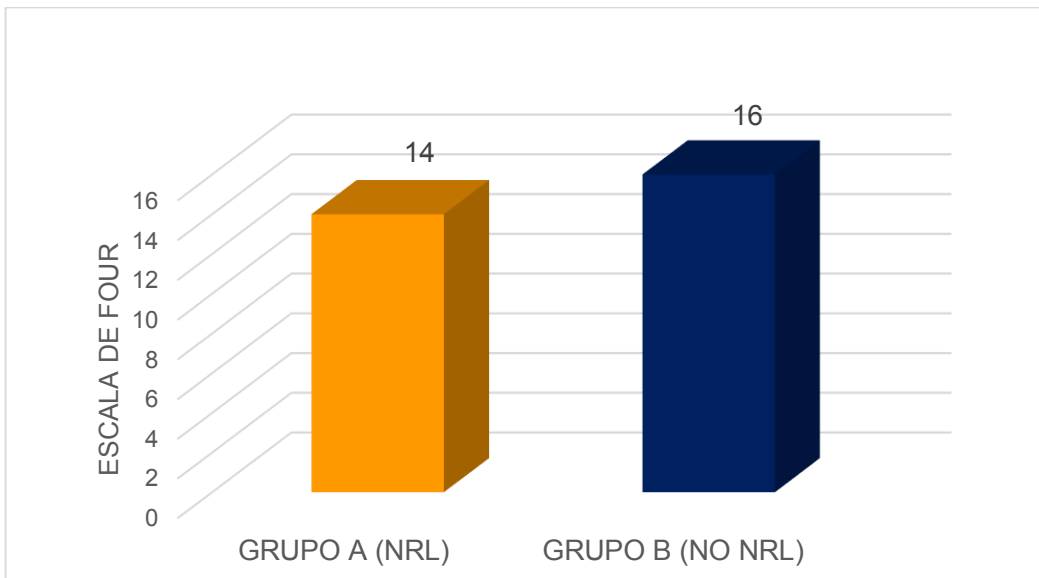
TABLA 11. Criterios No Convencionales de Extubación de la Ventilación Mecánica.

	GRUPO A (NRL)	GRUPO B (NO NRL)	P
GCS EXTUBACIÓN	13,6 ± 2,1	14,79 ± 0,5	0,01
REFLEJO DE DEGLUCION	16 (78%)	20 (100%)	0,01
REFLEJO TUSIGENO	14 (71%)	18 (91%)	Ns
ESCALA DE FOUR	14± 0,5	16	0.06

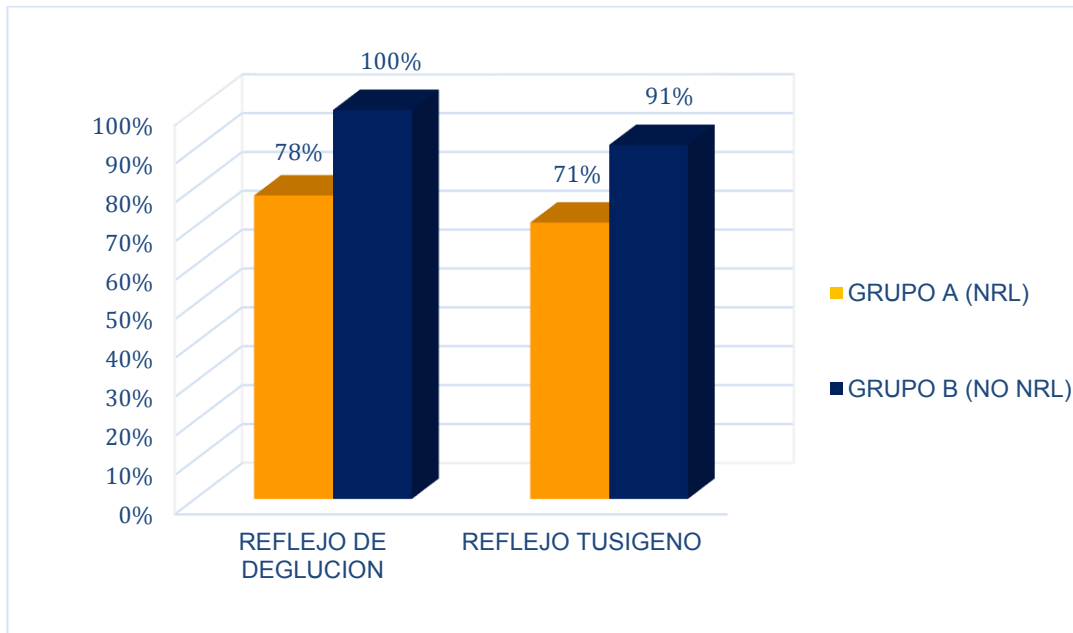
GRAFICA 14. Promedio de puntaje de Escala de Coma de Glasgow como criterio no convencional de extubación de la ventilación mecánica.



GRAFICA 15. Promedio de puntaje de Escala de FOUR como criterio no convencional de extubación de la ventilación mecánica.



GRAFICA 16. Porcentaje de presencia de reflejos de protección como criterio no convencional de extubación de la ventilación mecánica.



DISCUSIÓN

Uno de los retos principales de un médico intensivista es el manejo del paciente en ventilación mecánica. El hecho de reconocer cuándo un paciente está preparado para mantener la respiración espontánea es una prioridad desde la introducción de la ventilación mecánica en la práctica clínica. En la actualidad numerosos artículos en la literatura coinciden en plantear el destete de la ventilación mecánica en el paciente neurológico como un proceso que plantea una serie de dificultades al especialista de Cuidados Intensivos y hoy en día todavía no existen unos criterios bien definidos que establezcan en qué momento el paciente con patología neurológica aguda está preparado para ser extubado y mantener la respiración espontánea con garantías.

Numerosos artículos coinciden en afirmar que el paciente neurológico sufre una tasa de fracaso de extubación más elevada que el paciente no neurológico, a pesar de cumplir los criterios convencionales de weaning^(14,33). Este hecho puede ser debido a que dichos criterios no evalúan de forma precisa el nivel de conciencia, la cantidad de secreciones traqueo bronquiales o la capacidad para toser y por tanto eliminar las secreciones de la vía aérea. Por otra parte, la mayoría de pacientes neurológicos se intuban con la intención de proteger la vía aérea y no por patología pulmonar aguda, y los parámetros de weaning evalúan en mayor manera la situación del sistema pulmonar pero su sensibilidad para evaluar el daño neurológico es en muchas ocasiones insuficiente.⁽³³⁾

En nuestro estudio, se analizó a 40 pacientes, divididos en 2 grupos, uno conformado únicamente por etiologías de aspecto neurológico y el segundo de etiologías diversas. Dentro de los datos recabados encontramos un predominio de población del sexo masculino en ambos grupos. Con respecto a la edad de nuestra población se encontró dentro de los rangos obtenidos en otros estudios de características semejantes como el obtenido por Ko en el 2009, en donde su media de edad fue de 54.3.

En el aspecto de etiologías podemos observar que en cuanto al grupo de pacientes neurológicas la causa más frecuente son las hemorragias intraparenquimatosas aunque no se encontró una diferencia estadísticamente significativa, en el grupo B de los pacientes no neurológicos podemos observar la diversidad de pacientes con la que contamos en la unidad de terapia intensiva del Hospital Regional Lic Adolfo López Mateos ya que se trata de una terapia intensiva polivalente.

La medición del puntaje de escala de coma de Glasgow previo a la intubación como era de esperarse se observa una diferencia significativa con 8 puntos en el grupo A NRL al grupo B NO NRL.

Al obtener los resultados de la duración de la ventilación mecánica obtuvimos resultados importantes los cuales son la duración del weaning en el paciente neurocrítico ya que se observó una diferencia de 3.4 días en promedio para este tipo de pacientes lo cual influye en su pronóstico, y su alta incidencia de complicaciones en especial los procesos neumónicos. En el estudio realizado por Coplin, et al⁽²⁴⁾ en el 2000 reportaron que el tiempo ideal para retiro de la ventilación mecánica son en las primeras 48 horas, posterior a esto se agregaran factores externos al daño neurológico lo cual hace que presenten extubación prolongada. En dicho estudio se encontró que los pacientes que presentan retraso en la extubación lo cual fue calificado por más de 48 horas, incremento no solo el riesgo de neumonía, sino los días de estancia en terapia intensiva, los costos de la atención.

En las características del proceso de extubación los datos obtenidos revelan el mayor número de intentos de weaning con pacientes con traqueostomía en el grupo NRL, esto en relación a la ventilación mecánica prolongada que tienen estos pacientes.

El aspecto más importante a estudiar fue el porcentaje de fracasos en la extubación ya que como se había descrito en la introducción se tiene estipulado un porcentaje de fracasos menor al 20%⁽¹⁴⁾ por lo que en nuestro servicio se cumple dicho porcentaje al obtener un porcentaje de falla en la extubación de los pacientes no neurológicos del 10%. No obstante y a pesar del uso de factores no convencionales dicho porcentaje se incrementó en los pacientes neurológicos obteniendo un porcentaje de error en la extubación del 25%, en el estudio de Ko en el 2009 obtuvieron un porcentaje

de fallo en la extubación del 17% en pacientes neurocríticos, en los cuales atribuyeron como causa la falta de análisis dentro de los criterios de extubación del estado neurológico, ya que todos los parámetros existentes se basan en la medición de valores pulmonares. Otro estudio realizado en pacientes neurocríticos es el reportado por Karanjia en 2011⁽²⁶⁾ en el cual comenta que se encontró un porcentaje de extubación del 10%, comentando otro factor a considerar en los pacientes de fallo en la extubación como lo es la neumonía por aspiración ante la falta de reflejos protectores de la vía aérea.

Al comparar las características de los pacientes que fracasan en la extubación respecto a los que no fracasan, con base a criterios convencionales como no convencionales, hemos demostrado que el grupo NRL, en el momento previo a la extubación, presentaron un Volumen corriente más bajo, una frecuencia respiratoria más alta, menos fuerza inspiratoria, un índice de Tobin más bajo, así como un índice de APACHE II más elevado, menor capacidad para obedecer órdenes (por tanto un nivel de conciencia inferior), y menor capacidad para toser. Estos pacientes han presentado un tiempo de ventilación mecánica y de weaning más prolongados, mayor estancia en UCI y mayor estancia hospitalaria lo cual concuerda con los artículos de Ko y Karanjia. ^(14,26)

CONCLUSIÓN

En nuestro estudio llegamos a la conclusión el uso de parámetros convencionales y no convencionales para el destete de la ventilación mecánica en el paciente neurocrítico tienen un porcentaje más alto de fracaso de extubación respecto a pacientes con ventilación mecánica de otras etiologías.

RECOMENDACIONES Y SUGERENCIAS PARA TRABAJOS FUTUROS

Este estudio nos motiva a seguir investigando en materia de extubación; probablemente sería muy útil introducir en los criterios de destete parámetros que cuantifiquen de forma objetiva la fuerza de la tosígena mediante sistemas de medición flujo espiratorio y optimizar la forma de evaluar el nivel de conciencia. De esta forma sería posible optimizar los criterios de extubación vigentes, y mejorar así la práctica clínica habitual.

REFERENCIA BIBLIOGRÁFICA

1. Soberanes R, Salazar E, Cetina CM. Morbimortalidad en 10 años de atención en la unidad de cuidados intensivos del Hospital General Agustín O'Horan de Mérida, Yucatán. 2006;XX:65–8.
2. Macedo J, Muñoz S, Olvera A. Mortalidad en la unidad de cuidados intensivos: evaluación con una escala pronóstica. *Rev Asoc Mex Med Crit y Ter.* 2001;XV:41–4. Available from: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2001/ti012b.pdf>
3. NORMA Oficial Mexicana NOM-025-SSA3-2013, Para la organización y funcionamiento de las unidades de cuidados intensivos. *Diario Oficial.* 2013;1–6.
4. John J, Palevsky H. Principles of Pulmonary Protection in Heart Surgery. *Heart.* 2011;195–211. Available from: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/978-1-84996-308-4>
5. Aldrete, A Guevara U. Texto de anestesiología teórico-práctica. 2a edición. México: El Manual Moderno; 2004. 642-654 p.
6. Brain I, Verghese C, Strube PJ. The LMA “ProSeal”--a laryngeal mask with an oesophageal vent. *Br J Anaesth.* 2000;84(5):650–4.
7. Martínez F, Cabrera H, Tapia M, Suárez M, García B, García R, et al. En Un Servicio De Urgencias. 2007;4:116–21.
8. Snider L. Historical perspective on mechanical ventilation: from simple life support system to ethical dilemma. *Am Rev Respir Dis.* 1989;140(2 Pt 2):S2–7.
9. Ramos L, Benito S. Fundamentos de la ventilación Mecánica. 1a edición. España: Marge Medica Books; 2012. 107-125 p.
10. Johnson TJ. Critical care pharmacotherapeutics. United States of america: Jones & Barlett Learning; 2013. 47-72 p.
11. Tobin M. Advances in Mechanical Ventilation. *N Engl J MED.* 2001;344(26):1986–96.
12. Llorens J, Belda F. Ventilación Mecánica en Anestesia y Cuidados Criticos. 1a ed. Madrid: Aran; 2009. 1145-1189 p.
13. Esteban A, Frutos F, Tobin MJ, Alía I, Solsona JF, Valderdu I. A comparison of four methods of weaning patient from mechanical ventilation. *N Engl J MED.* 1995;332(6).
14. Ko R, Ramos L, Chalela J a. Conventional weaning parameters do not predict extubation failure in neurocritical care patients. *Neurocrit Care.* 2009;10(3):269–73.
15. MacIntyre NR. Evidence-based ventilator weaning and discontinuation. *Respir Care.* 2004;49(7):830–6.
16. Andresen M, Bugedo G, Díaz O, Tomicic V. Ventilación Mecánica Principios y Práctica Clínica. Santiago de Chile: Mediterraneo; 2010. 125-149 p.
17. Boles J-M, Bion J, Connors a, Herridge M, Marsh B, Melot C, et al. Weaning from mechanical ventilation. *Eur Respir J Off J Eur Soc Clin Respir Physiol.* 2007;29(5):1033–56.

18. Hall J, Wood L. Liberation of the patient from mechanical ventilation. *JAMA*. 1987;257(12):1621–8.
19. El-Khatib MF, Bou-Khalil P. Clinical review: liberation from mechanical ventilation. *Crit Care*. 2008;12(4):221.
20. Crawford J, Otero R, Donnino M, Garcia J, Khazal R, Lenoir T. Rapid shallow breathing index – a key predictor for noninvasive ventilation.
21. Palencia HE. Validez del Índice de Yang y Tobin para la predicción del destete de la ventilación mecánica. *Rev Electron Medicina Intensiva*. 2007;7(2).
22. Camacho V, Barredo C, Pardo R. Ventilación Mecánica en la Insuficiencia Respiratoria Aguda por Obstrucción Bronquial. *MEDISAN*. 2001;5(4):88–97.
23. Manual de Procedimientos. In: Laboratorio de Función Pulmonar. Colombia: Fundación Neumológica Colombiana.; 1990. p. 221–50.
24. Coplin WM, Pierson DJ, Cooley KD, Newell DW, Rubinfeld GD. Implications of extubation delay in brain-injured patients meeting standard weaning criteria. *Am J Respir Crit Care Med*. 2000;161(5):1530–6.
25. Anderson CD, Bartscher JF, Scripko PD, Biffi A, Chase D, Guanci M, et al. Neurologic examination and extubation outcome in the neurocritical care unit. *Neurocrit Care*. 2011;15(3):490–7.
26. Karanjia N, Nordquist D, Stevens R, Nyquist P. A clinical description of extubation failure in patients with primary brain injury. *Neurocrit Care*. 2011;15(1):4–12.
27. Wendell LC, Raser J, Kasner S, Park S. Predictors of Extubation Success in Patients with Middle Cerebral Artery Acute Ischemic Stroke. *Stroke Res Treat* [Internet]. 2011;2011(OCTOBER):1–5. Available from: <http://www.hindawi.com/journals/srt/2011/248789/>
28. de Lassence A, Alberti C, Azoulay E, Le Miere E, Cheval C, Vincent F, et al. Impact of unplanned extubation and reintubation after weaning on nosocomial pneumonia risk in the intensive care unit: a prospective multicenter study. *Anesthesiology*. 2002;97(1):148–56.
29. Pelosi P, Ferguson ND, Frutos-Vivar F, Anzueto A, Putensen C, Raymondos K, et al. Management and outcome of mechanically ventilated neurologic patients. *Crit Care Med*. 2011;39(6):1482–92.
30. Durbin CG. Indications for and timing of tracheostomy. *Respir Care*. 2005;50(4):483–7.
31. McConville JF, Kress JP. Weaning patients from the ventilator. *N Engl J Med* [Internet]. 2012;367(23):2233–9. Available from: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/23215559>
32. Vallverdú I, Calaf N, Subirana M, Net A, Benito S, Mancebo J. Clinical characteristics, respiratory functional parameters, and outcome of a two-hour T-piece trial in patients weaning from mechanical ventilation. *Am J Respir Crit Care Med*. 1998;158(6):1855–62.
33. King CS, Moores LK, Epstein SK. Should Patients Be Able to Follow Commands Prior to Extubation ? *Respir Care*. 2010;55:56–65.