

**Universidad Inca Garcilaso De La Vega**  
**Facultad de Tecnología Médica**  
**Carrera de Terapia Física y Rehabilitación**



# **INTERVENCIÓN FISIOTERAPEUTICA EN RETIRO AUTOMATIZADO DE VENTILACIÓN MECÁNICA**

**Trabajo de suficiencia Profesional**

Para optar por el Título Profesional

**MONTOYA LÓPEZ, Araceli Shessyra del Rocío**

**Asesor:**

FARJE NAPA, César Augusto

**Lima – Perú**

**Noviembre - 2018**





**INTERVENCIÓN FISIOTERAPEUTICA EN  
RETIRO AUTOMATIZADO DE  
VENTILACIÓN MECÁNICA**

The background features a large, semi-transparent watermark of the University of Pinar del Río logo. The logo is a shield-shaped emblem with a blue border. Inside the shield, there is a central figure holding a staff, flanked by a sun and a crown. The text 'UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RÍO' is written vertically on the left and right sides of the shield, and the year '1964' is at the bottom. The entire logo is set against a yellow and orange gradient background that resembles a ribbon or scroll.

## **DEDICATORIA**

Este trabajo va dedicado a mis padres Montoya Peralta, Víctor Manuel y López Jijaño, Rocío Estela, a mi hermano Montoya López, Ronald Mijaíl porque gracias a ellos y a Dios he podido cumplir una de mis metas, y a todos mis docentes, quienes compartieron sus conocimientos para poder aprender y mejorar técnicas y habilidades de esta maravillosa profesión.

The logo of the Universidad del Altiplano Inca Garcilaso de la Vega is centered on the page. It features a shield with a blue border and a yellow background. Inside the shield, there is a central emblem depicting a white bird (condor) with its wings spread, perched on a golden crown. Below the crown is an open book with a sunburst above it. The text 'INCA GARCILASO' is at the top, 'UNIVERSIDAD DEL ALTIPLANO' is on the left, 'DE LA VEGA' is on the right, and '1964' is at the bottom. The entire logo is set against a light yellow, parchment-like background with decorative corners.

## **AGRADECIMIENTO**

Agradezco en primer lugar a Dios, por ser mi guía en este camino. A mis maestros, por todas las enseñanzas brindadas a lo largo de estos años y a mis padres que me acompañaron en esta travesía de principio a fin.

## RESUMEN

La ventilación mecánica (VM) se conoce como todo procedimiento de respiración artificial que emplea un equipo para suplir o colaborar con la función respiratoria de una persona que no puede hacerlo por sí misma y de forma que mejore la oxigenación e influya así mismo en la mecánica pulmonar. El ventilador es un generador de presión positiva en la vía aérea que suple la fase activa del ciclo respiratorio (se fuerza la entrada de aire en la vía aérea central y en los alvéolos). La Ventilación Mecánica Invasiva, también conocida como ventilación mecánica tradicional, se realiza a través de un tubo endotraqueal o un tubo de traqueostomía (procedimiento médico en el cual se coloca una cánula o sonda en la tráquea para abrir la vía respiratoria con el fin de suministrarle oxígeno a la persona). El retiro de la ventilación mecánica corresponde a la transición progresiva de un soporte ventilatorio a la respiración espontánea, durante la cual el paciente asume el intercambio gaseoso efectivo en la medida que se retira el soporte de presión positiva; se considera como pre-requisito la presencia de respiración espontánea al inicio del Weaning. El reto es mejorar la desconexión de los pacientes que fracasan ya que el retiro de la ventilación mecánica es un elemento esencial en el cuidado de los pacientes críticamente enfermos. Se revisa el proceso de liberar al paciente del soporte mecánico y de la cánula endotraqueal y el tiempo empleado en el proceso de destete representa de 40 a 50% de la duración total de la ventilación.

**Palabras claves:** Ventilación Mecánica, Extubación, Destete del ventilador, Ventilación Invasiva, Intercambio Gaseoso.

## ABSTRACT

Mechanical ventilation (MV) is known as any artificial respiration procedure that uses a device to supplement or collaborate with the respiratory function of a person, who can not do it by itself, in a way that improves oxygenation and also influences the pulmonary mechanics. The ventilator is a positive pressure generator in the airway that supplies the active phase of the respiratory cycle (air is forced into the central airway and into the alveoli). Invasive Mechanical Ventilation, also known as traditional mechanical ventilation, is done through an endotracheal tube or a tracheostomy tube (medical procedure in which a cannula or tube is placed in the windpipe to open the airway in order to supply it oxygen to the person). The withdrawal of mechanical ventilation corresponds to the progressive transition from a ventilatory support to spontaneous breathing, during which the patient assumes effective gas exchange as the positive pressure support is removed. The presence of spontaneous breathing at the beginning of weaning is considered as a prerequisite. The challenge is to improve the disconnection of patients who fail. The withdrawal of mechanical ventilation is an essential element in the care of critically ill patients. The process of releasing the patient from the mechanical support and the endotracheal cannula is reviewed. The time spent in the weaning process represents 40 to 50% of the total duration of ventilation.

**Keywords:** Mechanical Ventilation, Extubation, Weaning of the ventilator, Invasive Ventilation, Gaseous Exchange.

## Tabla de contenido

INTRODUCCIÓN.....	1
INTERVENCION FISIOTERAPEUTICA EN RETIRO AUTOMATIZADO DE LA VENTILACION MECANICA.....	3
1.1. Definición del Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica.....	3
1.2. Protocolo del Retiro Automatizado de Ventilación Mecánica.....	3
1.3. Pasos a seguir en Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica.....	5
1.3.1 Procedimientos previos a la extubación.....	5
1.3.2 Retirada del Tubo Endotraqueal (TET).....	5
1.3.3 Extubación no programada(ENP).....	6
1.4 Éxito del Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica.....	8
1.5 Fracaso del Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica.....	9
1.6 Complicaciones del Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica.....	10
1.6.1 Complicaciones relacionadas con la vía aérea natural o artificial.....	10
1.6.2 Complicaciones relacionadas con los pulmones.....	11
1.6.3 Complicaciones relacionadas con la sedación y analgesia.....	14
1.6.4 Toxicidad por oxígeno.....	14
1.7 Intervención Fisioterapeutica Post Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica.....	15
1.8 Extubación Realizada por equipo multidisciplinario.....	16
1.8.1 Fase Pre-Destete.....	16
1.8.2 Fase de Destete.....	17
1.8.3 Extubación.....	18
CONCLUSIONES.....	20
RECOMENDACIONES Y PROYECCIONES.....	21
BIBLIOGRAFÍA.....	22
ANEXOS.....	26
ANEXO 1: CRITERIOS PARA EL INICIO DEL DESTETE.....	27
ANEXO 2: PREVIO AL DESTETE VENTILATORIO.....	28
ANEXO 3: RETIRO DEL TUBO ENDOTRAQUEAL.....	29
ANEXO 4: EXTUBACIÓN NO PROGRAMADA.....	30
ANEXO 5: DESTETANDO AL PACIENTE DEL RESPIRADOR.....	31
ANEXO 6: PROCESO DE EXTUBACION.....	32
ANEXO 7: OBSTRUCCION DEL TUBO OROTRAQUEAL.....	33
ANEXO 8: PUNTOS A RECORDAR DURANTE LA EXTUBACION.....	34





# INTRODUCCIÓN

En nuestro país los terapeutas físicos y/o fisioterapeutas cardiorrespiratorios no han publicado artículos sobre el retiro automatizado de la ventilación mecánica invasiva ya que son muy pocos los que trabajan en la Unidad de Cuidados Críticos por lo que se dificulta encontrar diversos artículos con respecto a este tema.

Un estudio realizado en América Latina denominado: Retiro de la ventilación mecánica que realizaron en México en el año 2017 en la Unidad de Cuidados Intensivos Adultos del Hospital Juárez de México recomiendan que se considera colocar ventilación mecánica no invasiva en pacientes seleccionados para acortar la duración de la intubación, pero no debe usarse de forma rutinaria como herramienta para el fracaso de la extubación. En este estudio concluyeron que el manejo óptimo de la ventilación mecánica y retiro requiere una decisión dinámica y colaborativa para minimizar las complicaciones y evitar demoras en la transición de la extubación (1).

Otro estudio realizado en México denominado: Eficacia del protocolo automático de destete (SmartCare®) comparado con protocolos no automatizados en la desconexión de la ventilación mecánica en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos. Unidad de Cuidados Intensivos, Hospital Agustín O 'Horan; los resultados encontrados son: La media de tiempo para el destete del grupo S fue de  $93 \pm 12$  minutos, grupo P de  $189 \pm 21$  minutos y el grupo T de  $198 \pm 17$  minutos, al comparar los resultados se encontraron diferencias significativas ( $p = 0.002$ ), también encontraron que hay una disminución en el tiempo de destete de 50.7% cuando se comparó SmartCare® con Presión Soporte y una reducción de 53% cuando se comparó con el grupo de Pieza en T. En este estudio concluyeron que el protocolo automático de destete SmartCare® es más eficaz que los métodos no automatizados Presión Soporte y Pieza en T en el retiro y desconexión de la ventilación mecánica (2).

Un estudio realizado en Chile denominado: Ventilación mecánica invasiva en el paciente pediátrico realizado en la Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos Hospital Clínico concluyeron que el entendimiento de la fisiología del paciente pediátrico, la fisiopatología de la enfermedad o condición de base y el

conocimiento del funcionamiento del ventilador mecánico y su interacción con el paciente, conducirán a un manejo proporcionado, con disminución de las complicaciones y una extubación exitosa. La ventilación mecánica constituye una herramienta fundamental en el manejo de la falla respiratoria grave, siendo su uso cada vez más frecuente en las unidades de cuidados intensivos pediátricos (3).

Como se evidencia en los artículos previamente mencionados, el Terapeuta Respiratorio que trabaja en la Unidad de Cuidados Intensivos debe cumplir criterios para que la extubación sea exitosa y no presente fracaso en el retiro automatizado de Ventilación Mecánica.



# **INTERVENCION FISIOTERAPEUTICA EN RETIRO AUTOMATIZADO DE LA VENTILACION MECANICA**

## **1.1. Definición del Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica.**

La ventilación mecánica es una terapia que brinda la ventilación total o parcial a las personas y que catalogan el desarrollo de modernas unidades de cuidados intensivos. (4)

En el lenguaje habitual de las unidades de cuidados intensivos el proceso de desconexión de la ventilación mecánica se denomina destete o Weaning. Este término se refiere a una lenta disminución en la cantidad del soporte ventilatorio, mientras que el paciente va asumiendo gradualmente la respiración espontánea (5).

El soporte ventilatorio es reconocido como uno de los enfoques en el manejo de la falla respiratoria aguda, sin embargo, está documentado que su uso aumenta el riesgo de presentar complicaciones con aumento de la mortalidad, los días de estancia hospitalaria y los costos. Por lo tanto, se busca la desconexión de la ventilación mecánica, tan pronto como las condiciones del paciente lo permitan (6, 7).

Para poder retirar la ventilación mecánica el paciente debe demostrar que tiene un nivel de capacidad respiratoria suficiente. Esto incluye al intercambio gaseoso y a la ventilación. El intercambio gaseoso correcto lo valoramos a través de índices de oxigenación:  $pO_2/FiO_2 > 200$ ,  $D(A-a)O_2 < 350$ ,  $pO_2 > 60$  mmHg con  $FiO_2 < 0.4$ . (8)

La técnica tradicional de extubación consiste en introducir un catéter de aspiración en el tubo endotraqueal, provocando el reflejo tusígeno. Luego de iniciada la aspiración, se desinfla el balón y el tubo se retira junto con el catéter aspirando (9, 10).

## **1.2. Protocolo del Retiro Automatizado de Ventilación Mecánica.**

En la decisión de retirar la ventilación mecánica intervienen factores ligados al paciente, a su situación funcional respiratoria y sistémica, así como otros

relacionados con el horario y la organización de la asistencia. Debemos constatar la resolución de la causa que condicionó el uso de la ventilación mecánica, y las causas sistémicas acompañantes tales como alteraciones del medio interno, la presencia de anemia o fiebre, y que el paciente tenga un nivel de consciencia adecuado para seguir el proceso de la retirada de la ventilación (11, 12).

La fase inicial se alcanza al obtener una mejoría de los parámetros gasométricos del paciente mediante el reclutamiento pulmonar, por lo que estará siempre en función de la distensibilidad, la resistencia y la alteración de la bomba respiratoria que lo llevaron a la necesidad del soporte ventilatorio.

La segunda fase, que es la de mantenimiento, se alcanza al llevar al paciente a parámetros no riesgosos de oxigenación y ventilación (Fracción inspirada de Oxígeno ( $FiO_2$ )  $\leq$  60%, Volumen Tidal ( $V_t$ ) 4 a 6 mL/kg, Presión Pico Inspiratoria (PIP)  $<$  35 mmHg), donde se deberá esperar la resolución del problema que llevó al proceso de soporte ventilatorio establecido por la fisiopatología de la lesión, pieza fundamental en el manejo de todo paciente independientemente del apartado que se esté manejando. En este periodo se mantiene la Presión de la vía aérea proximal ( $Paw$ ) a un nivel que conserve el reclutamiento, y los cambios activos son lentos, enfocados a la disminución de la Fracción inspirada de Oxígeno ( $FiO_2$ ) y de la Presión positiva al final de la espiración (PEEP). Una vez que el estado clínico del paciente es estable y los índices de laboratorio alterados se han normalizado, principalmente la alcalosis metabólica, la recuperación del estado de consciencia y cuando el paciente inicia con la capacidad de asumir la respiración espontánea.

La tercera fase, que será el inicio del destete, para su posterior valoración para intentar la extubación; es importante notar que muchos pacientes pueden pasar del soporte total a su extubación (como ocurre en los pacientes posquirúrgicos) y no será necesario pasar por el destete, por lo que podría decirse que la duración de la deshabitación será directamente proporcional al tiempo requerido para alcanzar los parámetros clínicos para iniciarla, lo cual estará supeditado a la patología de base y a ciertas complicaciones como sobrecarga de líquidos, hipertensión pulmonar, balance metabólico negativo, uso de sedación o relajación y atrofia muscular, entre otros. Aquí cabe incluir la disfunción diafrágica, que aparece después de un tiempo de usar la ventilación mecánica; a diferencia de los adultos,

en los recién nacidos y los lactantes el diafragma es el músculo más importante para la ventilación (13, 14) (**Anexo 1**).

### **1.3. Pasos a seguir en Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica**

La ventilación mecánica no es una técnica curativa sino tan sólo una medida de soporte temporal mientras se produce la mejoría de la función respiratoria. Si bien posee muchos efectos beneficiosos, los cuales se traducen en la mejoría del intercambio gaseoso, la alteración de la mecánica pulmonar y la reducción del trabajo cardiorrespiratorio también tiene consecuencias deletéreas, tales como el descenso del gasto cardíaco, la retención de líquidos el incremento de la presión intracraneal (15, 16).

#### **1.3.1 Procedimientos previos a la extubación:**

- Debe alistarse un carro de emergencia para una posible reintubación inmediata.
- Debe alistarse un sistema de oxigenoterapia para conectar al paciente inmediatamente después de la extubación; este debe proveer una Fracción inspirada de Oxígeno ( $FiO_2$ ) igual o mayor a la que el paciente está recibiendo.
- Debe aspirarse el contenido gástrico para prevenir la broncoaspiración; el paciente no debe haber recibido alimentación enteral como mínimo una hora antes del procedimiento.
- El paciente debe estar preferiblemente semisentado y si está consciente debe haber recibido la explicación de la maniobra.
- Se realiza aspiración de secreciones (17) (**Anexo 2**).

#### **1.3.2 Retirada del Tubo Endotraqueal (TET).**

Una vez realizados los procedimientos previos se prosigue con la retirada del tubo:

Se retiran los adhesivos de fijación del Retiro del Tubo Endotraqueal(TET)

- Deben implementarse cuidados para minimizar las lesiones de la piel.
- Se introduce la sonda de aspiración abierta al medio ambiente. Luego se desinfla el neumotaponador y se activa el sistema de succión para recoger

las secreciones que se encuentren depositadas sobre éste. En algunos servicios se retira simultáneamente el Tubo Endotraqueal(TET) y la sonda para recoger la mayor cantidad posible de secreciones. Sin embargo, esta maniobra puede generar lesiones sobre las cuerdas vocales.

- Se retira el Tubo Endotraqueal(TET), al inicio de la fase espiratoria (pulmones llenos) para favorecer la limpieza mediante la tos.
- Se aspira la cavidad oral y se conecta el paciente al sistema de oxigenoterapia previamente alistado.
- Nunca debe suspenderse la monitorización cardiovascular debido a que la sobreestimulación vagal puede ocasionar arritmias e incluso paro cardíaco (17) (Anexo 3).

### **1.3.3 Extubación no programada(ENP)**

Se define como la expulsión del tubo endotraqueal de forma accidental o intencional sin que se haya completado el programa de retirada. La primera situación accidental puede ocurrir generalmente durante procedimientos de enfermería como cambios de posición, curaciones o baños en cama, mientras que la segunda situación intencional puede ocurrir como consecuencia directa de la intervención del paciente, la cual se asocia a contención inapropiada o a sedación inadecuada. Varias consecuencias se derivan de este evento adverso:

- La Extubación no programada (ENP) incrementa la morbilidad y el número de días de hospitalización en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI) y la necesidad de ventilación mecánica.
- La Extubación no programada (ENP) se asocia a incremento en las tasas de reintubación.
- Tanto la Extubación no programada (ENP) como la reintubación, constituyen indicadores de mala calidad en el cuidado del paciente internado en Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).
- Se ha encontrado una moderada a alta prevalencia de factores de riesgo modificables para la Extubación no programada (ENP), lo que sugiere prácticas insatisfactorias en la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI).
- La mayoría de estudios tienen como denominador común en factores de riesgo para Extubación no programada (ENP) la sedación inadecuada y la

mala contención del paciente. La mala fijación y estabilización del tubo endotraqueal es una causa presente en menor medida.

- Una revisión sistemática de la literatura que incluyó un ensayo clínico controlado aleatorizado y seis estudios cuasi experimentales encontró que ningún método de estabilización del tubo endotraqueal pudo ser identificado como superior para minimizar el desplazamiento del tubo y la Extubación no programada (ENP) accidental o intencional. Se compararon la fijación con sarga o cinta de algodón, con gasa de cinta adhesiva (esparadrapo), o con un dispositivo manufacturado (17) (**Anexo 4**).

<b><u>Causas de ENP y recomendaciones de prevención descritas en estudios anteriores.</u></b>		
<b>Estudio</b>	<b>Causas</b>	<b>Recomendaciones</b>
Boulain (1998)	Sedación inadecuada. Falta de fijación correcta del tubo endotraqueal.	Mayor vigilancia durante los procedimientos en cama. Adecuada sedación de pacientes agitados. Fuerte fijación del tubo traqueal. Reevaluación diaria de la posibilidad de destete del ventilador.
Dueñas (2001)	Sedación inadecuada.	Garantizar una adecuada sedación. Mejorar la supervisión nocturna durante los procedimientos de enfermería.
Popernack (2008)	Disminución del nivel de conciencia. Infección nosocomial.	Mejorar las normas de contención.
Curry (2008)	Niveles inadecuados de sedación.	Mejorar sedación.



Tanios (2010)	Ausencia de restricciones físicas.	
	Relación enfermera/paciente de 1/3.	
	Desplazamientos del paciente fuera de la UCI.	Mejorar sedación.
	Sedación ligera.	Mejorar Contención.
	Eliminación accidental de la sonda nasogástrica.	
	Radiografía portátil junto a la cama.	

#### 1.4 Éxito del Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica

Es importante que desde el inicio de la ventilación mecánica se esté considerando el momento oportuno para retirarla(18). El destete exitoso y la liberación de la ventilación mecánica invasiva son importantes para mejorar los resultados en pacientes críticamente enfermos(19, 20)

La identificación y adopción de estrategias para promover el destete oportuno y exitoso de la ventilación mecánica sigue siendo una prioridad de investigación y mejora de la calidad. El Éxito es aquel que se produce cuando el paciente es capaz de mantener su respiración espontánea, en las primeras 24 horas, después de retirado el apoyo del ventilador mecánico (21)(Anexo 5).

Para mejorar la capacidad de predecir el éxito o fracaso del retiro, se han desarrollado una serie de predictores multivariantes. Antes de iniciar el destete, se debe comprobar que el paciente reúne una serie de condiciones que harán factible el retiro, las que se enumeran a continuación.

- Resolución o mejoría de la causa de la falla respiratoria;
- Suspensión de las drogas sedantes y bloqueantes neuromusculares;
- Estado de conciencia aceptable (despertable, score de Glasgow  $\geq 13$  puntos);
- Ausencia de sepsis grave o marcada hipertermia;

- Estabilidad hemodinámica (FC < 130 lpm, presión arterial estable, sin uso de drogas vasopresoras);
- Ausencia de trastornos electrolíticos o metabólicos;
- Adecuado nivel de hemoglobina ( $\geq$  8- 10 g/dl);
- No necesidad de realizar procedimientos quirúrgicos bajo anestesia general dentro de las 24-48 horas inmediatas;
- Adecuada oxigenación;
- Adecuada función ventilatoria(22).

### **1.5 Fracaso del Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica**

El fallo de extubación se refiere a la incapacidad para tolerar el retiro de una sonda endotraqueal por causa de una obstrucción de la vía aérea luego de la intubación(23).

Se estima que el 10-20% de los pacientes que necesitan apoyo requieren Ventilación Mecánica (VM) prolongada > 21 días. Sin embargo, un paciente que requiere Ventilación Mecánica (VM) prolongada por insuficiencia respiratoria no se debe considerar permanentemente dependiente del ventilador hasta que tres meses de intentos de destete han fallado. Debe considerarse que el fracaso del destete a menudo resulta de la persistencia de infección pulmonar, insuficiencia de miocardio subclínica, anemia y enfermedades sistémicas como la insuficiencia suprarrenal subclínica; la disfunción diafragmática, la presión de perfusión Coronaria (PPC), la desnutrición severa y los trastornos electrolíticos también deben ser considerados. Todos estos factores pueden ser más importantes que el uso de estrategias incorrectas de destete. En estos pacientes el destete debe ser lento y deben incluirse pruebas de ventilación mecánica progresivamente prolongadas. La traqueostomía temprana, la ventilación no invasiva y por último, la derivación al servicio de cuidados intermedios, hospitalización o al hogar (con personal entrenado en VM), se perfilan como estrategias de egreso de la Unidad de Cuidados Intensivos (UCI). El 50% de los pacientes trasladados con Ventilación Mecánica (VM) pueden ser finalmente extubados(17).

Existen cuatro razones principales que pueden ocasionar un fracaso de extubación, que pueden darse solas o combinadas:

- Impulso respiratorio inadecuado (por déficit nutricional, sedantes, anomalías del sistema nervioso central o privación del sueño).
- Incapacidad de los pulmones para realizar un intercambio gaseoso efectivo.
- Alteración de la vía aérea superior: laringoespasma, edema de glotis.
- Dependencia psicológica(24).

## **1.6 Complicaciones del Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica**

Si bien la asistencia ventilatoria mecánica es una poderosa herramienta que colabora con la recuperación del paciente críticamente enfermo, no está exenta de complicaciones y riesgos.

Las complicaciones más relevantes son:

### **1.6.1 Complicaciones relacionadas con la vía aérea natural o artificial**

- Obstrucción del tubo endotraqueal (TET). Puede ocurrir por secreciones, tapones hemáticos, mordida del TET. Se puede detectar esta complicación por el aumento brusco de la presión pico en el respirador mecánico, por desadaptación del paciente con uso de músculos accesorios, espiración activa y alteración de los signos vitales. Para evitar la formación de tapones mucosos o hemáticos, es necesaria una correcta humidificación de los gases inhalados(**Anexo 6**).
- Desconexión del circuito del ventilador. Es necesario tomar todos los recaudos necesarios para que esto no ocurra, por ejemplo, programar correctamente las alarmas de baja presión y/o volumen, con un sonido adecuado para que el personal pueda responder rápidamente si el evento ocurriese.
- Extubación accidental. Su incidencia se reporta en un 0.93-3.3% por cada 100 días de internación. Se produce por una fijación inadecuada del tubo endotraqueal, excesivas secreciones especialmente en la boca, sedo analgesia insuficiente. Debe ser rápidamente detectada, ya que de no ser así puede conducir al paro cardiorrespiratorio del paciente.
- Posición anómala del Tubo Endotraqueal. Puede ocurrir que el Tubo Endotraqueal se encuentre desplazado provocando la intubación selectiva de un bronquio, generalmente el bronquio fuente derecho, ocasionando una

atelectasia parcial o total. También puede ocurrir que el Tubo Endotraqueal se encuentre fijado muy alto, con el consiguiente riesgo de extubación accidental.

- Fuga de aire. Se puede presentar por el uso de tubos endotraqueales pequeños, por inadecuada insuflación del manguito del Tubo Endotraqueal. Si la fuga es importante puede impedir la correcta ventilación del paciente.
- Broncoaspiración. Puede ocurrir principalmente cuando se utilizan Tubo Endotraqueal sin balón.
- Ruptura de la tráquea y lesiones traqueales. Es rara, en general asociada al uso de mandriles para la intubación. Las lesiones se ubican más frecuentemente en la zona de apoyo del balón o en el extremo distal del Tubo Endotraqueal, para evitarlas es necesario controlar la presión de insuflación del manguito o balón, la cual no debe sobrepasar los 25 cm H<sub>2</sub>O.
- Estridor post extubación. Puede presentarse luego de retirado el Tubo Endotraqueal, en general es inspiratorio y se acompaña de dificultad respiratoria que puede llegar hasta la necesidad de reintubación.
- Granulomas o pólipos. Aparecen especialmente en la región subglótica, se producen por compresión del Tubo Endotraqueal contra las vías respiratorias, lo que genera eritema que progresa a necrosis y, luego, erosión con posterior granulación y cicatrización(17).

### **1.6.2 Complicaciones relacionadas con los pulmones.**

Actualmente se sabe que la ventilación mecánica se puede generar daño en pulmones sanos o enfermos, ya sea en forma aguda o en el tiempo. La prevalencia de la lesión pulmonar inducida por el ventilador (VILI por Ventilator Induce Lung Injury) es del 10% y su aparición se relaciona con el estado del paciente, la duración de la ventilación mecánica y la patología que motivó el ingreso a la misma.

Los principales factores que predisponen a su aparición son: presión pico elevada, presión meseta elevada, volumen corriente alto y Presion Positiva al final de la espiracion(PEEP) elevada; existen otros factores que aumentan la frecuencia de

VILI(Ventilator Induce Lung Injury) como: presión media en la vía aérea mayor a 12 mmHg, inmadurez estructural del pulmón, enfermedad pulmonar preexistente, alto flujo de aire, alta frecuencia respiratoria y corto tiempo inspiratorio. Se han descrito como posibles mecanismos de lesión pulmonar inducida por el ventilador los siguientes:

- Daño pulmonar producido por la dilatación de la pared alveolar.
- Depleción de surfactante
- Aumento en la permeabilidad capilar.
- Aumento en la duración de la ventilación mecánica.
- Disminución en la presión intersticial perivascular asociada con distensión pulmonar
- Aumento en las presiones de filtración microvascular causados por incremento de la resistencia vascular pulmonar.

El valor umbral de la presión de distensión ( $P_{plat} - PEEP$ ) parece ser de 25-30 cmH<sub>2</sub>O, para el desarrollo de VILI(Ventilator Induce Lung Injury). Es por esto que no se debe exceder los 35 cm H<sub>2</sub>O de presión meseta cuando se ventila mecánicamente a un paciente. Desde un punto de vista práctico, se pueden dividir las lesiones ocasionadas por la presión positiva intratorácica, en lesión del parénquima pulmonar con extravasación de aire (barotrauma) y en lesión pulmonar inducida por estiramiento(17).

#### A) Barotrauma

Es la ruptura de unidades alveolares relacionada con elevadas presiones y con aumentos locales de volumen. Esto ocasiona un escape de aire desde las vías aéreas a estructuras extra alveolares como pericardio (neumopericardio), tejido celular subcutáneo (enfisema subcutáneo), pleura (neumotórax), mediastino (neumomediastino), peritoneo (neumoperitoneo) o intravascular (embolia aérea). Existen diferentes factores predisponentes para la producción de barotrauma, entre los que se pueden citar:

- Presión o volumen alveolar excesivos: elevada presión pico y/o Presión positiva al final de la espiración(PEEP) o CPAP, tiempos inspiratorios

prolongados, distensibilidad pulmonar disminuida y asincronía paciente-ventilador.

- Cambio regional en el volumen de distribución pulmonar: resistencias y distensibilidad regionales heterogéneas, en el caso de enfermedades pulmonares localizadas y en la intubación selectiva del bronquio fuente derecho.
- Dificultad en la espiración: ocasionada por vía aérea artificial de pequeño tamaño, obstrucción del Tubo Endotraqueal, excesivas secreciones bronquiales, enfermedad obstructiva de las vías aéreas y ventilación a presión positiva.

La forma más común de presentación clínica es el neumotórax.

El neumotórax se produce por una comunicación entre el espacio pleural y el alvéolo. Cuando el aire que ingresa a la cavidad pleural durante la inspiración no es eliminado en la espiración, se produce una acumulación progresiva de gas en ese espacio que lleva a la generación de un neumotórax a tensión, la forma más grave de barotrauma. El tratamiento del mismo consiste en la punción del mismo, para lograr que se transforme en normotensivo. Ante la presencia de un neumotórax normotensivo se colocará un tubo de drenaje bajo agua.

El neumoperitoneo sigue a un neumomediastino y se produce por disección del aire a través del espacio retroperitoneal. En general sólo se lo vigila, excepto que genere signos de compromiso respiratorio o cardiovascular, en cuyo caso se procederá a drenarlo. El neumopericardio deberá drenarse en el caso de que ocasione un taponamiento cardíaco con el consecuente compromiso de la función cardíaca mientras que por ejemplo el enfisema subcutáneo en general se resuelve espontáneamente(17).

#### B) Lesión Pulmonar Inducida Por Estiramiento.-

Se trata de una lesión por sobredistensión cíclica de los alvéolos, ocurre especialmente en pacientes con SDRA, con edema intraluminal e intersticial, aparición de membranas hialinas, congestión generalizada, incremento de la celularidad, capilaritis, trombosis y microatelectasias. Estos pacientes presentan alvéolos con diferentes constantes de tiempo, algunas están sanas, otras son

potencialmente reclutables aunque presentan signos de daño y otras están más dañadas y no son reclutables.

En unidades con baja resistencia y alta distensibilidad (alvéolos sanos), que reciben volúmenes altos surgen estas lesiones, ya que el gas se dirige preferentemente a las unidades alveolares que ofrecen menor resistencia y termina estirándolas y sobredistendiéndolas.

Su incidencia oscila en 4-15%, siendo mayor en pacientes con SDRA. Para prevenirla se deben considerar las siguientes medidas: monitorear exhaustivamente las presiones pico y plateau (meseta) para no sobrepasar los límites establecidos por la evidencia, uso adecuado de Presión positiva al final de la espiración(PEEP) y establecimiento de estrategias de ventilación con protección pulmonar cuando así se requiera(17).

### **1.6.3 Complicaciones relacionadas con la sedación y analgesia.**

El paciente que se encuentre conectado a un ventilador mecánico, debe estar tranquilo, sincronizado con el ventilador mecánico y sin dolor. Para lograrlo el nivel de sedoanalgesia suministrado debe ser el adecuado, tratando de evitar el uso de bloqueantes neuromusculares especialmente en los pacientes que reciben corticoides con el objetivo de prevenir o disminuir el riesgo de polineuropatía del paciente crítico(17).

### **1.6.4 Toxicidad por oxígeno.**

Se ha comprobado que los pacientes sometidos a altas concentraciones de oxígeno sufren alteraciones del movimiento ciliar, de la permeabilidad capilar-alveolar y celulares crónicas. Si bien toda concentración de oxígeno superior a la del aire ambiental (21%) se considera deletérea, ésta tiene importancia cuando supera el 60%.

No se han demostrado lesiones pulmonares graves o permanentes con:

- FIO<sub>2</sub> > 60% por 6 -12 horas
- FIO<sub>2</sub> de 60% menos de 7 días

- FIO<sub>2</sub> de 24-28% por meses.

Se han demostrado lesiones pulmonares graves o permanentes con FIO<sub>2</sub> > al 60% en las siguientes situaciones:

- Entre 12-24 horas aparecen precordialgia y parestesias.
- Entre 24-48 horas se observan trastornos de la difusión de oxígeno.
- Después de 60 horas y más: SDRA y fibrosis.

Las complicaciones crónicas más relevantes son: displasia broncopulmonar, dependencia crónica de oxígeno y fibrosis pulmonar.

Lo más importante para evitar la toxicidad por oxígeno es utilizar concentraciones de oxígeno lo más bajas posibles, buscando obtener presiones arteriales de oxígeno > 60 mmHg o saturación de hemoglobina > 90% (17).

### **1.7 Intervención Fisioterapéutica Post Retiro Automatizado de la Ventilación Mecánica.**

La intervención fisioterapéutica se basa en los principios básicos del entrenamiento físico: sobrecarga, (los cambios adaptativos se consiguen con incremento de la carga); especificidad, (los cambios adaptativos ocurren en la estructura que soporta la sobrecarga sin un efecto de transferencia a otros grupos musculares) y reversibilidad, (si la actividad no se mantiene se pierde la adaptación) (25, 26).

El abordaje fisioterapéutico de un alto porcentaje de pacientes, principalmente ambulatorios, aquejados de enfermedad, limitación, disfunción o discapacidad respiratoria puede proveerse mediante estrategias en las que el apoyo instrumental se deje de lado, para privilegiar acciones en las que la acción conjunta del paciente, el Fisioterapeuta e incluso el entorno familiar del individuo, conforme una serie de conductas y actitudes orientadas de manera muy específica a la recuperación del máximo nivel de funcionalidad del Sistema Respiratorio y, por tanto, de la calidad de vida del individuo, objetivos alcanzables a través de la utilización del principal referente epistemológico de la Fisioterapia: el movimiento corporal humano (17)(Anexo 7).



## **1.8 Extubación Realizada por equipo multidisciplinario:**

Un equipo entrenado debe vigilar al paciente hasta que haya recuperado los reflejos de la vía aérea y se encuentre físicamente estable(27).

El paciente deberá tener una gasometría arterial aceptable con mínimo soporte de ventilación, por ejemplo:  $FiO_2 = 0.4 \%$ ,  $PEEP = 5 \text{ CmH}_2\text{O}$

- a. Meta :  $PaO_2 > 80 \text{ mmHg}$  con  $FiO_2$  de  $0.4 \%$  y  $FDO_2 1.0 \%$
- b. Meta :  $pH > 7.35$  con una ventilación mínima  $< 10 \text{ L /min}$  mientras recibe un flujo de gas de barrido  $< 6 \text{ L/min}$ .

Consideraciones extras deberán ser tomadas, si el intercambio de gases adecuado es dependiente del PEEP, como en casos de falla cardiaca congestiva u obesidad mórbida(28).

### **1.8.1 Fase Pre-Destete**

A) Seleccionar al paciente y explicarle el procedimiento y los objetivos del mismo · Una vez elegido el paciente que cumple los criterios de destete, anteriormente descritos para poder llevar a cabo el procedimiento, se le debe informar sobre las fases que se van a realizar a lo largo de todo el proceso y para qué sirven; observando y valorando su reacción ante el procedimiento (valorar reacciones de temor, angustia, dependencia del ventilador, etc.) para animarlo y subsanar cualquier duda que tenga.

B) Monitorizar las constantes vitales

- Modalidad del respirador; confirmando los parámetros pautados para el modo elegido para el destete (frecuencia y volúmenes).
- Saturación de oxígeno y frecuencia respiratoria.
- Presión arterial.
- Frecuencia cardiaca.
- Temperatura.

C) Realizar una valoración exhaustiva del paciente

- Valorar el estado neurológico à Valorar si el paciente está consciente, orientado, si tiene dolor, si está descansado, si comprende las instrucciones que se le da y es capaz de ejecutarlas, y el grado de sedación que tiene.
- Valorar el estado hemodinámico à Valorar la frecuencia cardíaca y la presión arterial del paciente.
- Valorar la mecánica ventilatoria à Valorar la presencia de sibilancias o hipoventilación, el fracaso de la musculatura torácica, la capacidad para toser y eliminar las secreciones de forma autónoma y la presencia o ausencia de secreciones.

#### D) Humidificar el aire inspirado

Se deben conectar sistemas de humidificación al de ventilación mecánica para fluidificar las secreciones, con el objetivo de facilitar su expulsión manteniendo una permeabilidad mayor en la vía aérea y disminuyendo las resistencias del flujo aéreo.

#### E) Realizar fisioterapia respiratoria

- Colocar al paciente en posición de Fowler o semi-Fowler, siempre y cuando no esté contraindicado.
- Aspirar secreciones a través del tubo endotraqueal, si precisa.
- Realizar fisioterapia de forma pasiva o incentivada: drenaje postural, aerosoles, percusión o clapping, estimulación de la tos, ejercicios inspiratorios, etc.

### 1.8.2 Fase de Destete

#### A) Desconectar al paciente del ventilador

- Se realizará siempre bajo supervisión médica.
- Elegir un modo de destete, de los explicados anteriormente, dependiendo de las características y el tiempo que el paciente lleve intubado: oTubo en “T” à Paciente con ventilación mecánica un periodo corto de tiempo ( $\leq 72$  horas), alerta, que respira sin dificultad y presenta los reflejos nauseoso y tusígeno.

o Presión de soporte a Paciente con dificultad en la separación de la ventilación ya sea por grandes niveles de sedación o porque ha estado sometido a la ventilación durante un largo periodo de tiempo. También se emplea este modo cuando fracasa el de tubo en “T”.

#### B) Valorar al paciente durante la desconexión

- Valorar clínica y hemodinámicamente al paciente en el inicio del proceso para comprobar si aparecen cualquiera de los criterios de interrupción del destete.
- Extracción de gasometría arterial durante el proceso para verificar si los valores gasométricos son correctos o por el contrario están alterados (acidosis, hipercapnia, hipoxia, etc.), siendo necesario volver a conectar al paciente a la ventilación mecánica.
- Observar y detener el proceso de destete si se observan signos de fatiga en el paciente, aumento de la utilización de los músculos respiratorios accesorios, aumento de la frecuencia cardíaca, mala postura por parte del paciente o cualquier otro criterio de interrupción del destete.
- Valorar clínica y hemodinámicamente de nuevo al paciente al final del proceso para verificar que todo está correctamente y se cumplen los requisitos para realizar el último paso, que es la extubación.

#### 1.8.3 Extubación

- La extubación es la fase final del proceso de retirada de la ventilación mecánica o destete, que se define como el proceso de retirada del tubo endotraqueal del paciente si este ha tolerado previamente las anteriores fases del proceso de destete.
- Su puesta en marcha será indicada por el médico y lo llevará a cabo la enfermera junto con la asistencia de la auxiliar de enfermería responsable del paciente.

- Valorar continuamente al paciente tras la extubación por si aparecieran los siguientes signos: diaforesis, cianosis, agitación, aleteo nasal, incoordinación toracoabdominal, etc.
- Vigilar la aparición de cualquiera de los motivos que provocan el mayor porcentaje de reintubaciones en las 48 horas siguientes a la extubación: espasmo laríngeo, fatiga muscular, broncoespasmo, dificultad para expectorar, actitud pasiva del paciente, necesidad de sedantes, etc.
- Continuar con la monitorización de las constantes vitales: saturación de oxígeno, frecuencia cardíaca y frecuencia respiratoria.
- Soporte o ayuda a la respiración con una fuente alternativa de oxígeno tras la extubación, si el paciente lo precisa.
- Procedimiento a Pasos que se deben seguir para extubar con éxito al paciente:
  - o Suspender la alimentación enteral con una antelación mínima de 2 horas y dejar la sonda nasogástrica a bolsa para vaciar el contenido gástrico del paciente, si procede.
  - o Colocar al paciente en posición de Fowler o semi-Fowler.
  - o Explicar el procedimiento al paciente y qué tiene que hacer.
  - o Valorar y aspirar las secreciones tanto de la vía aérea como del contenido gástrico, si procede.
  - o Retirar las fijaciones del tubo endotraqueal y desinflar el neumotaponamiento.
  - o Permitir al paciente realizar varias respiraciones.
  - o Preparar la fuente de oxígeno para después.
  - o Solicitar al paciente que realice una inspiración profunda y extraer el tubo endotraqueal durante la espiración.
  - o Animar al paciente a toser, estimulando la expectoración.
  - o Colocar al paciente la fuente de oxígeno previamente preparada: mascarilla con una FiO<sub>2</sub> del 50% (Ventimask).
  - o Mantener al paciente monitorizado y vigilado en todo momento.
  - o Realizar gasometría arterial de control.
  - o Registrar todas las acciones del proceso y animar al paciente tanto durante como una vez finalizado el proceso(27, 29)(Anexo 8).

## CONCLUSIONES

- El paciente debe cumplir con ciertos niveles de capacidad respiratoria para retirar la Ventilación Mecánica.
- Para tomar la decisión de extubar intervienen factores netamente ligados al paciente.
- La Ventilación Mecánica no es curativa, solo ayuda en el soporte ventilatorio de manera temporal mientras se produce la mejoría de la ventilación respiratoria.
- El éxito de la extubación se da cuando el paciente es capaz de mantener su respiración espontánea dentro de las primeras 24 Hrs.
- El fracaso se da cuando el paciente requiere de ventilación mecánica prolongada mayor a 21 días.
- Se requieren más estudios para clarificar la utilidad tanto de predictores como de pruebas de extubación.

## RECOMENDACIONES

- La Ventilación Mecánica se usa para salvar vidas, es decir no debe usarse como solución a una insuficiencia respiratoria.
- Se debe evaluar al paciente previamente a la extubación para corroborar que cumple con los parámetros establecidos.
- Existen diversos protocolos de extubación y debemos escoger el más adecuado según la condición del paciente.
- Debemos tener en cuenta desde que inicia la intubación se debe considerar el momento adecuado para realizar el destete de la ventilación mecánica.
- Siempre se debe tener un coche con todos los utensilios necesarios para una reintubación por si se produce una complicación al momento del destete ventilatorio.

## BIBLIOGRAFÍA

1. Hernandez-López G, Cerón-Juarez R, Escobar-Ortiz D, Graciano-Gaytán L, Gorondor-Ortiz D, Merinos-Sanchez G, et al. Retiro de la Ventilación Mecánica. Med Crit [Internet]. 2017 [Consultado el 22 Sep 2018]; 31(4): 238-245. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/medcri/ti-2017/ti174j.pdf>.
2. Aguilar Arzápalo M, Escalante Castillo A, Góngora Mukul J, López Avedaño V, Cetina Cámara M, Magdalena Lara G. Eficacia del protocolo automático de destete (SmartCare®) comparado con protocolos no automatizados en la desconexión de la ventilación mecánica en pacientes adultos de la unidad de cuidados intensivos. Rev Asoc Mex Med Crit [Internet]. 2016 [Consultado el 22 Sep 2018]; 30(4): 222-229. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=68181>.
3. Castillo A. Pediatric invasive mechanical ventilation.. Rev Neumol Pediatric [Internet]. 2017 [Consultado el 22 Sep 2018]; 12(1): 15-22. Disponible en: <http://www.neumologia-pediatrica.cl/wp-content/uploads/2017/06/2017121.pdf>.
4. Slutsky A. History of Mechanical Ventilation. From Vesalius to Ventilator-Induced Lung injury. Am J Respir Crit Care Med [Internet]. 2015 [29 Sep 2018]; 191(10): 1106-1115. Disponible en: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25844759>.
5. Ventilación mecánica. México, D.F.: Editorial Alfil, S. A. de C. V.; 2013.
6. Muñoz V, Calvo L, Ramirez M, Arias M, Villota M, Wilches E, et al. Practicas de destete ventilatorio en la unidad de cuidado intensivo de la ciudad de Cali. Rev Bras Ter Intensiva[Internet]. 2014[30 Sep 2018]; 26(2): 137-142. Disponible en: <http://www.scielo.br/pdf/rbti/v26n2/0103-507X-rbti-26-02-0137.pdf>.
7. Sandoval L, Casas I, Wilches E, Garcia A. Eficacia del entrenamiento de los musculos respiratorios en el destete de la ventilación mecánica de 48 Hrs o más: Un ensayo clínico aleatorizado controlado. Med Intensiva. 2018, 17(30341-8). Disponible en:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0210569117303418?via%3Dihub>.

8. Gobierno de Aragón, Departamento de sanidad, bienestar social y familia [Internet]. Aragón: Gobierno de Aragón, España. Departamento de sanidad, bienestar social y familia [02 Oct 2018]. Ventilación Mecánica. Disponible en: <http://www.ics-aragon.com/cursos/enfermo-critico/pdf/02-06.pdf>.
9. Bosso M, Vega L, Bezzi M, Gognit E, Rodrigues R, Roux N, Plotnikow G. Retirada de la via aerea artificial: Extubación en terapia intensiva. Revision Narrativa. Rev Argentina de Terapia Intensiva. 2018; 35(3). Disponible en: <http://ckpc-cnc.sati.org.ar/files/RetiradadelaviaaereaartificialextubacionenterapiaintensivaRevisionnarrativa.pdf>.
10. Cuestas G, Rodrigues V, Doorman F, Bellia P, Bellia G. Manejo de la extubación en la unidad de terapia intensiva pediátrica. Revista Faso Año. 2017; 24(2). Disponible en: <http://www.faso.org.ar/revistas/2017/2/6.pdf>.
11. Rebollo Arnay C. Plan de cuidados estandarizados para pacientes en proceso de destete de la ventilación mecánica invasiva[Licenciatura]. España: Universidad de La Laguna; 2017. Disponible en: <https://riull.ull.es/xmlui/bitstream/handle/915/5519/Plan%20de%20cuidados%20estandarizado%20para%20pacientes%20en%20proceso%20de%20destete%20de%20la%20ventilacion%20mecanica%20invasiva.pdf?sequence=1>.
12. Ramos Gómez LA, Benito Vales S. Fundamentos de la ventilación mecánica. Barcelona: Marge Books; 2012.
13. Zein H, Baratloo A, Negida A, Safari S. Ventilador de destete y pruebas respiratorias espontaneas, una revision educativa. Emergencia(Teherán, Iran). 2016; 4(2): 62-71.
14. Falcón Aguilar E, Román Ramos AC, Correa Flores M. Temas selectos en terapia intensiva pediátrica. Vol. 1. Distrito Federal: Editorial Alfil, S. A. de C. V.; 2013.
15. Delgado M, Cortez L, Williams C. Guia de procedimiento asistencial. Destete de ventilacion mecanica. Lima-Perú; Hospital Arzobispo Loayza, 2018. Disponible en: [http://www.hospitalloayza.gob.pe/files/TRAS\\_1815cf728821c59\\_.pdf](http://www.hospitalloayza.gob.pe/files/TRAS_1815cf728821c59_.pdf).



16. Montaña E, Jimenez N, Vargas G, Garcia J, Rubio M, Reyna M, Ledesma A. Unidad del índice CROP como marcador pronóstico de extubación exitosa. *Med Int Mex.* 2015; 31(2): 164-173.
17. Benito Vales S, Ramos Gomez L. *Fundamentos de la Ventilación Mecánica*(1ra ed.). Barcelona: Editorial Marge Médica Books España; 2012.
18. Cristancho Gómez W. *Fundamentos de fisioterapia respiratoria y ventilación mecánica* (3a. ed.). Bogota: Editorial El Manual Moderno Colombia; 2014.
19. Alomia D, Coral M, Ortegón S, Soto R, Muñoz V. Factores de riesgo asociadas con la extubación fallida en pacientes adultos de una unidad de cuidados intensivos de la ciudad de Cali. *Rev. Cienc Salud.* 2017; 15(2) 237-246.
20. Frutos-Vivar F, Esteban A. Desconexión de la ventilación mecánica. ¿Por qué seguimos buscando métodos alternativos?. *Med Intensiva.* 2013; 37(9): 605-617.
21. Jeong BH, Ko MG, Nam J, Yoo H, Chung CR, et al. Differences in clinical Outcomes According to weaning classifications in Medical Intensive Care Units. *Plos One.* 2015; 10(4).
22. Rose Louise. Estrategias para el destete de la ventilación mecánica: Una revisión del estado del arte. Elsevier[Internet]. 2015[08 Oct 2018]; 31(4): 189-195. Disponible en: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0964339715000464>.
23. Pérez-Verea L, Rodríguez Méndez A, Pupo Rojas C, Abreu Vazquez K, Mustelier Rafael A, Méndez Amnerys F. Destete en pacientes ventilados en la unidad de cuidados intensivos del Hospital Joaquín Albarrán. *Rev Cub Med Intensiva y Emergencia.* 2017[08 Oct 2018]; 16(4): 75-84. Disponible en: <http://www.medigraphic.com/pdfs/revcubmedinteme/cie-2017/cie174g.pdf>.
24. Hagberg C, Artine C. Extubación del paciente preoperatorio con una vía aérea difícil. *Rev Colomb Anestesiología.* 2014; 42(4): 295-301. Disponible en: <http://www.scielo.org.co/pdf/rca/v42n4/v42n4a07.pdf>.
25. Benveniste E. *Criterios de Extubación Ampliados en Ventilación Mecánica Prolongada* [Tesis Doctoral]. Barcelona: Departamento de Cirugía,

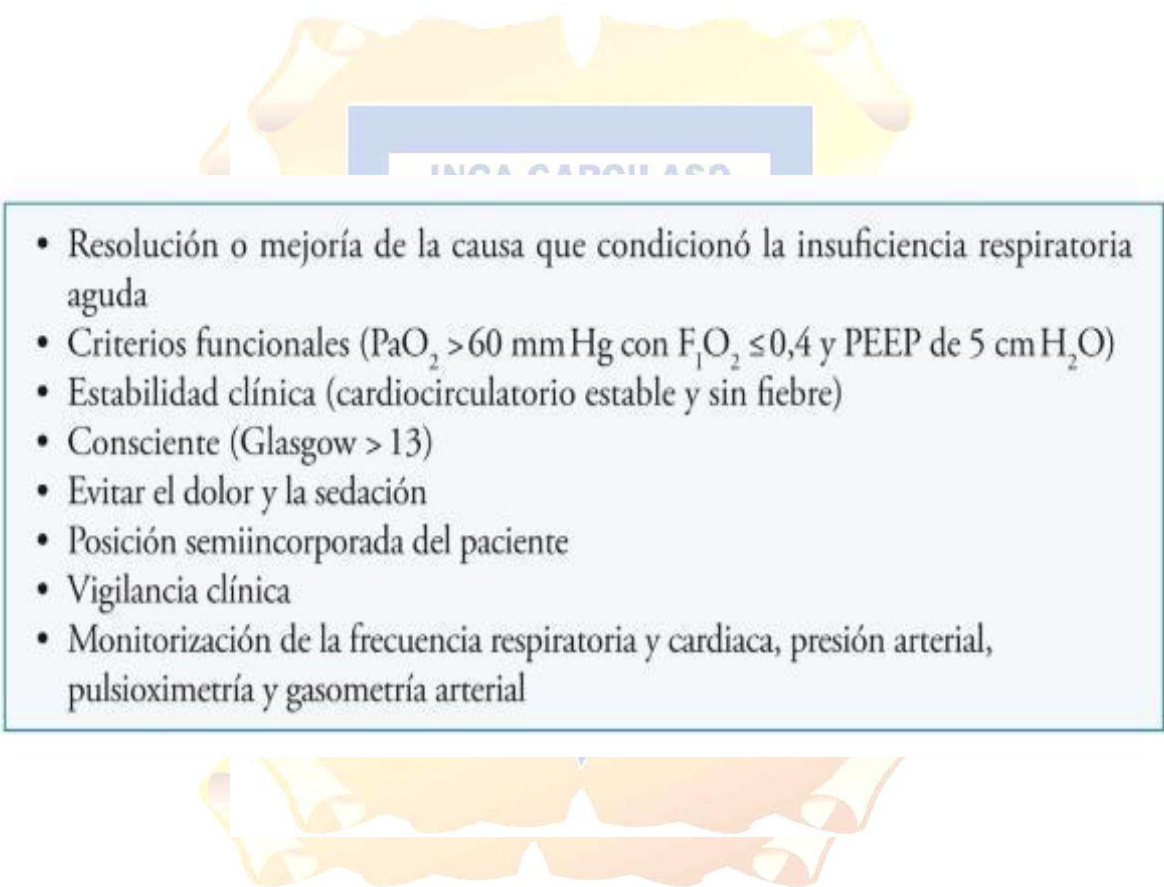
- Universidad Autónoma de Barcelona; 2015. Disponible en: [https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl\\_10803\\_370115/ebp1de1.pdf](https://ddd.uab.cat/pub/tesis/2016/hdl_10803_370115/ebp1de1.pdf).
26. Cristancho Gómez W. Fisioterapia en la UCI: teoría, experiencia y evidencia. Bogotá: Editorial El Manual Moderno Colombia; 2012.
27. Arrazola B, Tomaszewka J, Walezak A, Rincon A, Mariscal M. Difficult Airway Society Guidelines for the Management of Tracheal Extubation. *Anaesthesia*. 2012, 67: 318-340. Disponible en: <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/pdf/10.1111/j.1365-2044.2012.07075.x>.
28. Extracorporeal Life Support Organization, Publicaciones[Internet]. Nueva York, Extracorporeal Life Support Organization, Publicaciones [15 Oct 2018]. Extubacion endotraqueal en pacientes con falla respiratoria que reciben ECMO venoso. Disponible en: [https://www.elseo.org/Portals/0/Files/Guideline/ELSO\\_GuiasExtubacion\\_Mayo2015.pdf](https://www.elseo.org/Portals/0/Files/Guideline/ELSO_GuiasExtubacion_Mayo2015.pdf).
29. Del Amo Simon S. Realización de un protocolo en el proceso de destete en pacientes sometidos a ventilación mecánica invasiva[Tesis Licenciatura]. Valladolid: Universidad de Valladolid, España. 2014.





**ANEXOS**

## ANEXO 1: CRITERIOS PARA EL INICIO DEL DESTETE

- 
- Resolución o mejoría de la causa que condicionó la insuficiencia respiratoria aguda
  - Criterios funcionales ( $\text{PaO}_2 > 60$  mm Hg con  $\text{F}_1\text{O}_2 \leq 0,4$  y PEEP de 5 cm  $\text{H}_2\text{O}$ )
  - Estabilidad clínica (cardiocirculatorio estable y sin fiebre)
  - Consciente (Glasgow  $> 13$ )
  - Evitar el dolor y la sedación
  - Posición semiincorporada del paciente
  - Vigilancia clínica
  - Monitorización de la frecuencia respiratoria y cardiaca, presión arterial, pulsioximetría y gasometría arterial

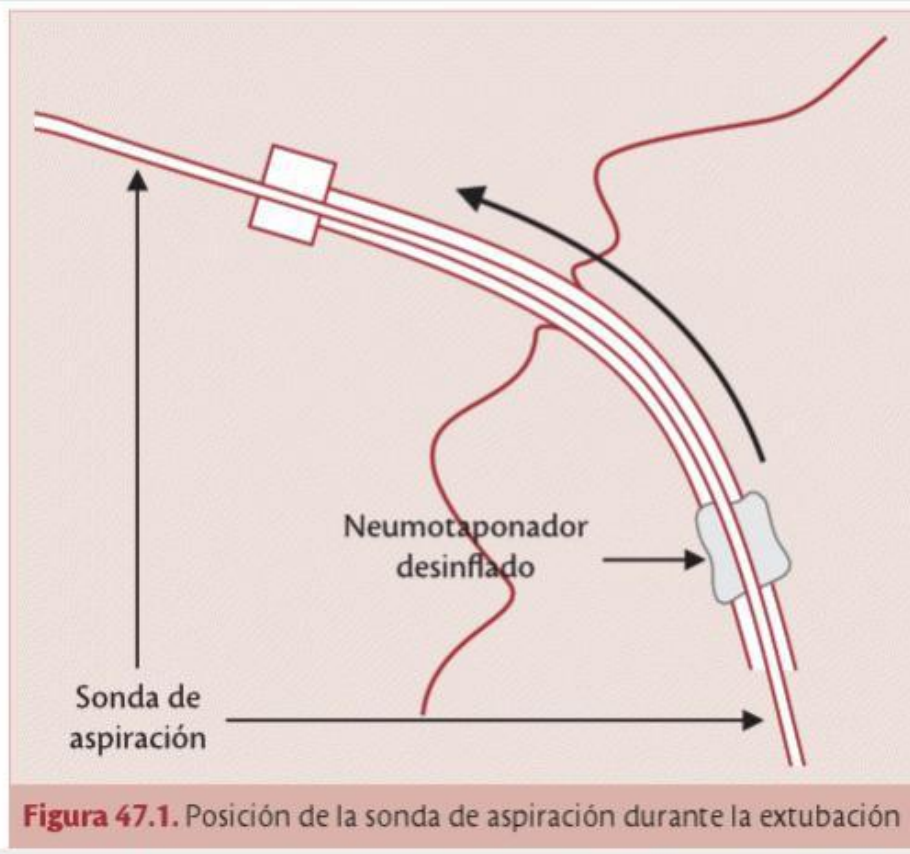
**Referencia:** <http://www.fundamentosventilacionmecanica.com/C11.html>

## ANEXO 2: PREVIO AL DESTETE VENTILATORIO



**Referencia:** <http://www.elhospital.com/temas/Destete-e-interrupcion-de-la-ventilacionmecanica+8062009>

### ANEXO 3: RETIRO DEL TUBO ENDOTRAQUEAL



Referencia:

<https://ebookcentral.proquest.com/lib/bibliouigvsp/reader.action?docID=4183558&query=>

#### ANEXO 4: EXTUBACIÓN NO PROGRAMADA



1964

El paciente es cambiado de posición y se puede dar la extubación, también se puede dar por baños de cama, etc.

**Referencia:** <https://www.youtube.com/watch?v=JfqfRdK8ypY>

## ANEXO 5: DESTETANDO AL PACIENTE DEL RESPIRADOR



Referencia: <https://anestesiario.org/2013/destetando-a-los-pacientes-del-respirador/>



## ANEXO 6: PROCESO DE EXTUBACION



**Referencia:** <https://anestesiario.org/2012/guias-para-el-manejo-de-la-via-aerea-durante-la-extubacion-parte-1/>

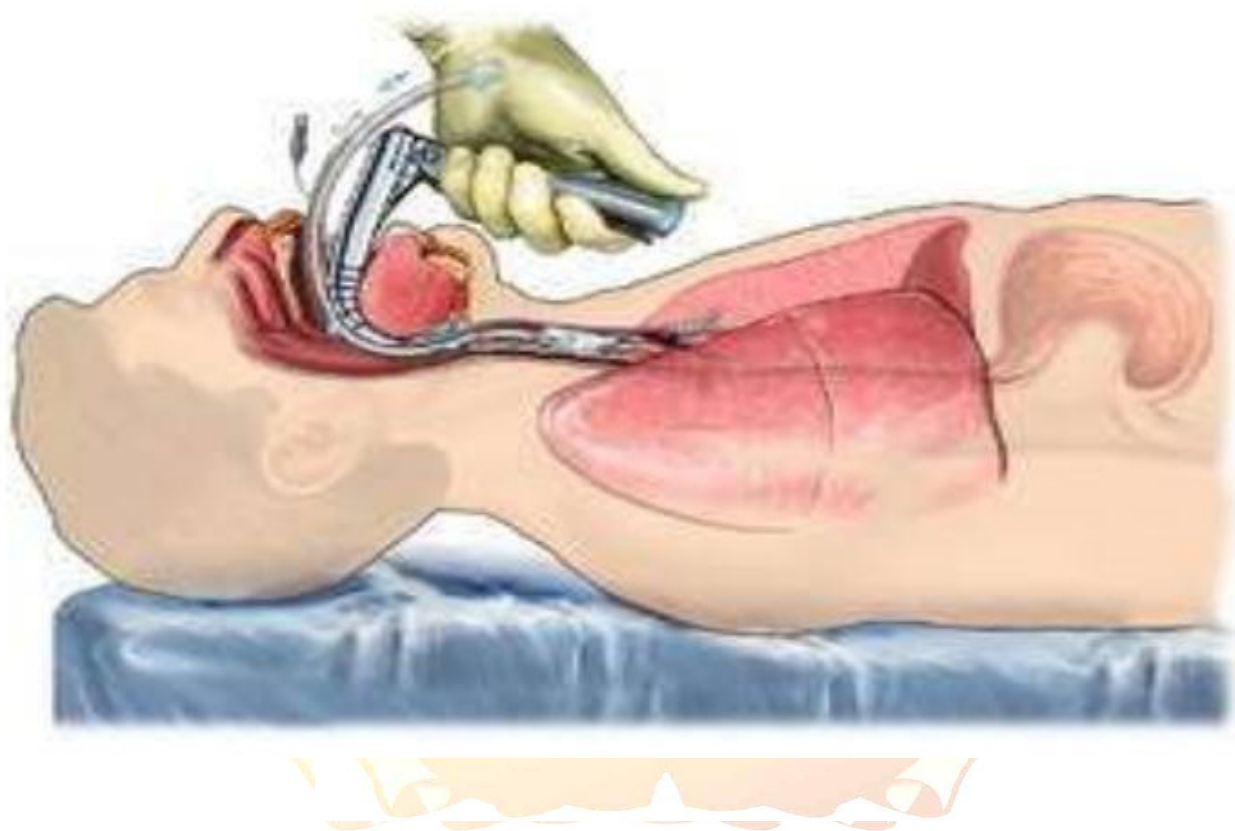
## ANEXO 7: OBSTRUCCION DEL TUBO OROTRAQUEAL



Cuerpo extraño con forma de traquea, bronquios principales e incluso una ramificación.

**Referencia:** [http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1727-558X2016000400011](http://www.scielo.org.pe/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1727-558X2016000400011)

## ANEXO 8: PUNTOS A RECORDAR DURANTE LA EXTUBACION



**Referencia:** <https://es.slideshare.net/yelitzal1/criterios-de-intubacin-y-extubacion-exposicion-2>