



**UNIVERSIDAD DEL SURESTE**

“PASIÓN POR EDUCAR”.

---

---

**TEMA I**  
**“ASISTENCIA MECÁNICA VENTILATORIA”**

**TEMA II**  
**“INTUBACIÓN ENDOTRAQUEAL Y TRAQUEOTOMÍA”**

ASIGNATURA:

ATENCION DE ENFERMERIA AL PACIENTE EN ESTADO CRITICO

PRESENTA

**BERSAIN ZACARIAS RODRIGUEZ**

BAJO LA DIRECCIÓN DE:

LIC. JUANA INES HERNANDEZ LOPEZ

CUNDUACAN, TABASCO, A 07 DE DICIEMBRE DE 2020

## **1.- Asistencia Mecánica Ventilatoria**

### **Definición**

La ventilación mecánica (VM) se conoce como todo procedimiento de respiración artificial que emplea un aparato para suplir o colaborar con la función respiratoria de una persona, que no puede o no se desea que lo haga por sí misma, 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).

### **Principios**

El respirador genera una presión positiva en la vía aérea durante la inspiración a la que se opone la resistencia al flujo aéreo del árbol traqueobronquial y la resistencia elástica del parénquima pulmonar. Se crea un gradiente de presión entre la vía aérea y el alvéolo que desplaza un volumen de gas proporcional al nivel de presión aplicado.

El ciclo respiratorio consta de 3 partes:

- **Insuflación:** el aparato insufla un volumen de aire en el pulmón (volumen corriente) a través de un gradiente de presión. La presión máxima que se alcanza en la vía aérea se llama presión de insuflación o presión pico. El inicio de la insuflación puede determinarlo el paciente o el respirador.
- **Meseta:** Al terminar la insuflación se mantiene el gas dentro del pulmón durante un tiempo regulable. Este tiempo es la pausa inspiratoria y durante ella el flujo es cero. La presión en la vía aérea en este momento se llama presión meseta y depende de la compliance o distensibilidad pulmonar.
- **Espiración:** es un fenómeno pasivo, causado por la retracción elástica del pulmón insuflado. La presión en la vía aérea desciende hasta cero o puede mantenerse una presión positiva al final de la espiración, lo que se conoce como PEEP.

### **Indicación**

Existen indicaciones bien establecidas y otras más controvertidas para usar esta modalidad de ventilación. En general estaría justificada en pacientes que no requieren intubación urgente, que no tienen contraindicaciones para su uso y que su patología pueda mejorar con ella. Suelen responder mejor los pacientes más jóvenes, menos graves, con buen nivel de conciencia y que cooperen.

Hay dos indicaciones bien establecidas:

- **Pacientes con EPOC agudizada que retienen CO<sub>2</sub>:** Los estudios publicados demuestran que la VMNI disminuye el riesgo de muerte e intubación, además de reducir la estancia hospitalaria. La VMNI actúa disminuyendo el trabajo respiratorio, haciendo más eficaz el patrón ventilatorio y corrigiendo la hipercapnia.
- **Edema pulmonar cardiogénico:** Se ha publicado que la VMNI reduce el tiempo de resolución y la necesidad de intubación. Sus efectos beneficiosos son la reducción de la precarga y postcarga cardiaca, además de disminuir el trabajo respiratorio y aumentar la capacidad residual funcional pulmonar.

Existen evidencias de que puede ser útil en otras situaciones como: síndrome obesidadhipoventilación, postoperatorios de cirugía general o torácica, prevención del fracaso de extubación en pacientes con EPOC, infiltrados pulmonares en inmunodeprimidos...

El uso de la VMNI en pacientes con insuficiencia respiratoria hipoxémica grave sin hipercapnia es controvertido y no hay evidencias suficientes para usarla en patologías como el SDRA o la fibrosis pulmonar.

Las contraindicaciones absolutas son la parada cardiorespiratoria o la necesidad de intubación urgente. Son contraindicaciones relativas: falta de colaboración, incapacidad para proteger la vía aérea o para eliminar secreciones, bajo nivel de conciencia, obstrucción de la vía aérea, alteraciones faciales que dificulten el uso de máscaras, hemorragia digestiva alta, riesgo elevado de aspiración gástrica, inestabilidad hemodinámica grave o situaciones de fracaso multiorgánico.

### **Clasificación**

Se clasifican en función del mecanismo de ciclado (ciclado: sistema por el que cesa la inspiración y se inicia la fase inspiratoria pasiva):

**a. Ciclados por presión:** Cuando se alcanza una presión prefijada en las vías aéreas se abre la válvula espiratoria y cesa el flujo inspiratorio. Generan baja presión y pequeña resistencia interna. Su principal inconveniente está en que cuando varían las características mecánicas del paciente (compliance, resistencia) cambia el volumen entregado.

**b. Ciclados por volumen:** Se finaliza la insuflación cuando se ha entregado el volumen programado. Genera alta presión y elevada resistencia interna para proteger al pulmón. Su inconveniente es que si cambian las características mecánicas del paciente (aumento de resistencia por broncoespasmo, disminución de distensibilidad por EAP), se produce un aumento de la presión intratorácica ocasionando riesgo de barotrauma.

**c. Ciclados por tiempo:** se mantiene constante el tiempo inspiratorio, variando por tanto el volumen que se entrega y la presión que se genera.

**d. Ciclados por flujo:** el paso a la fase espiratoria ocurre cuando el flujo cae por debajo de un valor determinado. Su inconveniente es que pueden no entregarse volúmenes suficientes y no alcanzar frecuencias respiratorias adecuadas.

### **Parámetros y programación del respirador**

En general todos los ventiladores tienen los mismos componentes:

- **Fuente de gas:** Mezcla el aire y el oxígeno y los comprime para crear una presión positiva. La mezcla de gases se hace en función de la fracción inspirada de oxígeno ( $FiO_2$ ).
- **Circuitos de conexión:** La tubuladura inspiratoria conduce el gas hasta el paciente y la tubuladura espiratoria recoge el gas espirado por el paciente.
- **Válvulas:** Generalmente situadas dentro del ventilador. Hay una válvula inspiratoria y otra espiratoria que impiden que se mezcle el gas insuflado y el espirado.
- **Sistema de control:** Es el sistema electromecánico del ventilador que regula las características del ciclo respiratorio.
- **Sistemas de alarma:** Sistemas de seguridad que alertan ante situaciones potencialmente peligrosas para el paciente. Incluyen sensores de presión o de volumen. Son dispositivos programables acústicos o luminosos.

Todos los ventiladores tienen la posibilidad de programar una serie de funciones básicas para realizar su función:

- **Fracción inspiratoria de oxígeno ( $FiO_2$ ):** Se ajusta para alcanzar  $PaO_2 > 60$  mmHg o  $SaO_2 > 90\%$ . Inicialmente puede empezarse con  $FiO_2$  de 1 hasta poder hacer controles gasométricos.
- **Frecuencia respiratoria (FR):** Entre 8 y 15 ciclos/minuto. Se ajusta para mantener la  $pCO_2$  adecuada.

Volumen corriente ( $V_c$ ): es el volumen de gas que insuflamos en cada ciclo. Suele estar en torno a los 8 ml/Kg de peso, pero puede modificarse en dependencia de la patología del enfermo.

• **Trigger:** Puede ser de tiempo, presión o flujo. En el primer caso funciona independientemente del paciente y con los otros dos se puede ajustar la sensibilidad para que el paciente inicie la inspiración.

• **Relación I:E o Tiempo inspiratorio ( $T_i$ ):** Se programa el tiempo inspiratorio para obtener una relación inspiración/espiración de 1:2. Esta relación puede modificarse aumentando el

tiempo espiratorio en situaciones de obstrucción al flujo aéreo para evitar atrapamiento aéreo, o invirtiendo la relación I:E en el SDRA.

- **Flujo inspiratorio:** El inicial debe estar entre 40-60 l/min aunque en ocasiones puede llegar a 100 l/min. En la ventilación bajo volumen control el flujo se determina a través del  $T_i$  y el  $V_c$ . Hay ventiladores que permiten elegir diferentes morfologías de la curva de flujo inspiratorio: constante, acelerado, decelerado o sinusoidal .

- **Presiones:** Se puede determinar el nivel de PEEP (presión positiva al final de la espiración) utilizada para disminuir el colapso alveolar y mejorar la oxigenación. En las modalidades de presión control también se determina el nivel de presión de insuflación.

- **Límites de las alarmas:** Pueden ser alarmas de volumen, alarmas de presión o alarmas técnicas que avisen de mal funcionamiento del ventilador.

- **Modo de ventilación:** finalmente se puede elegir el modo de ventilación entre los que vamos a conocer seguidamente.

Existen diferentes modos de ventilación y la elección de uno u otro depende de las características del paciente y de la patología que presenta. En primer lugar hay que determinar si se precisa un soporte ventilatorio total o parcial.

PARÁMETROS	VALORES
pO <sub>2</sub> ; FiO <sub>2</sub> <0'4	>60 mmHg
D(A-a)O <sub>2</sub>	<300 mmHg
pO <sub>2</sub> /FiO <sub>2</sub>	>200 mmHg
Q <sub>s</sub> /Q <sub>t</sub> (shunt)	<20%
V <sub>d</sub> /V <sub>c</sub> (espacio muerto)	<0'6
Volumen circulante	>5 ml/Kg
Capacidad vital	>10 ml/Kg
Frecuencia respiratoria	<35 resp/min
Volumen minuto	5-10l/min
Compliance pulmonar	>25 ml/cmH <sub>2</sub> O
Trabajo respiratorio	< 7'5 Jul/l
Presión inspiratoria máxima	>-20 cmH <sub>2</sub> O
Presión de oclusión (P0'1)	<6cmH <sub>2</sub> O
Índice de Tobin (FR/V <sub>c</sub> )	<80

## **2.- Intubación endotraqueal y traqueotomía**

### **Procedimiento, conexión y desconexión del paciente adulto con AMV**

Procedimiento. - Siempre que sea posible, es recomendable realizar la intubación de forma programada, de modo que tengamos todo el material preparado y el personal adecuado, para disminuir así el tiempo que dura el procedimiento y las complicaciones. Debe ser realizada al menos por dos personas como mínimo.

Procedimiento/técnica La intubación endotraqueal constituye una parte esencial de la contribución del anesestesiólogo al cuidado del enfermo. Las continuas mejoras utilizadas en el instrumental, el uso de relajantes musculares y las habilidades técnicas del anesestesiólogo y médicos en general, han convertido la intubación de la tráquea en una práctica corriente dentro de la anesestesiología y asistencia modernas. Sin embargo, nos sorprende en ocasiones la dificultad o la imposibilidad de efectuarla aun en manos experimentadas.

### **Criterios**

Los **indicadores predictivos** para la retirada de la ventilación mecánica (VM) nos ayudan a valorar el inicio del destete, no existe un índice con la suficiente sensibilidad y especificidad con seguridad para determinar la desconexión.

Los **profesionales de enfermería** están en una posición privilegiada con relación al paciente para poder detectar cualquier cambio durante el proceso de destete.

Es importante el trabajo en equipo no solo de médicos, sino que enfermería también tiene que hacer una valoración diaria del paciente con criterios objetivos.

### **Criterios para iniciar el destete**

#### **Función pulmonar y oxigenación:**

- Presión intraabdominal normal
- Capacidad para el esfuerzo inspiratorio
- Ausencia de utilización de musculatura accesoria
- Ausencia de hiperinsuflación /auto PEEP
- Fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) < 0,4 y PEEP <5
- Capacidad de mantener la oxigenación arterial (Hb >10 g/dl)
- Fuerza para toser
- Buena sincronía toracoabdominal
- Presión inspiratoria máxima (PI max) >-20 cm H<sub>2</sub>O
- FR <30 rpm
- Secreciones escasas o mínimas aspiraciones
- PaO<sub>2</sub> >60 mm Hg con FiO<sub>2</sub> 0,5

## **Conceptos**

Una traqueostomía es una pequeña apertura a través de la piel y tejidos hacia la tráquea. Un pequeño tubo de plástico llamado tubo de traqueostomía o tubo de traquea, es colocado en esta incisión hacia la traquea para ayudar a mantener la vía aérea abierta. La persona respira directamente a través de este tubo en lugar de hacerlo por la boca y nariz.

## **Objetivos**

La intubación orotraqueal proporciona una relativa protección frente a la aspiración pulmonar, mantiene un conducto de baja resistencia adecuado para el intercambio gaseoso respiratorio y sirve para acoplar los pulmones a los dispositivos de asistencia respiratoria y de terapias de aerosoles; además, es útil para la creación de una vía para la eliminación de las secreciones.

## **Clasificación**

La traqueostomía puede ser dividida en dos grupos:

### **Traqueostomía de urgencia.**

La mayoría de las traqueostomías se realizan en un hospital. Sin embargo, si se presenta una urgencia, puede que sea necesario crear un orificio en la garganta de una persona fuera del hospital, como en un accidente.

Las traqueostomías de urgencia son difíciles de realizar y suponen un mayor riesgo de que se presenten complicaciones. Un procedimiento similar y algo menos riesgoso que se realiza en la atención de urgencia es la cricotirotomía. Consiste en crear un orificio directamente en la laringe, en un punto justo debajo de la nuez de Adán (cartílago tiroideos).

Una vez que se traslada a la persona al hospital y se la estabiliza, la cricotirotomía se reemplaza por una traqueotomía si el paciente llega a necesitar asistencia respiratoria a largo plazo.

Es la más realizada y está indicada en las insuficiencias respiratorias agudas altas como las producidas por:

1. Cuerpos extraños laríngeos
2. Edemas de la laringe
3. Edemas de la base de la lengua
4. Epiglotitis
5. Estenosis laríngea o subglótica
6. Malformaciones congénitas
7. Neoplasias laríngeas

8. Parálisis de cuerdas vocales
9. Traumatismos laríngeos
10. Difteria laríngea y otras infecciones agudas
11. Traumatismos craneoencefálicos

### **Traqueostomía electiva.**

Es la que se realiza en forma preventiva cuando se espera, debido a la enfermedad de base, un empeoramiento de la ventilación, entre ellas tenemos las que se hacen en:

1. Preoperatorio de grandes intervenciones, neuroquirúrgicas y del cuello
2. Previo a la irradiación del cáncer laríngeo
3. Enfermedades neurológicas degenerativas
4. Comas (cuando no es recomendada la entubación)
5. Excepcionalmente para eliminar secreciones traqueales en enfermedades respiratorias crónicas agudas.

Se han descrito tres tipos de traqueostomía atendiendo al lugar donde se establece el estoma traqueal.

- a) La traqueostomía alta
- b) La media o transístmica.
- c) La inferior o baja

Estas tres variantes de la operación tienen adeptos y detractores debido a las ventajas y desventajas de cada una de ellas, el cirujano debe estar entrenado en todas, ya que en determinados casos se ve obligado a optar por un determinado tipo; sin embargo, independientemente de la técnica elegida son imprescindibles los siguientes pasos y preparativos.

### **Ventajas y desventajas**

Una traqueostomía se hace para ayudar a una persona a respirar, mientras que una laringectomía necesita removerse y separarse de la vía respiratoria. Por lo general, el aire necesario para la respiración se inhala (entra) en la nariz o la boca, pasa a la tráquea y luego a los pulmones.

Los beneficios más importantes de la traqueotomía son el alta precoz de la UCI y menos tiempo de permanencia en el hospital. Las complicaciones de la intubación endotraqueal prolongada son: lesión de la laringe, parálisis de las cuerdas vocales, estenosis glótica y subglótica, infección y lesión traqueal. El objetivo de este estudio fue evaluar las potenciales



ventajas de la traqueotomía percutánea precoz *versus* traqueotomía percutánea tardía en la UCI.

La traqueotomía precoz reduce el tiempo de ventilación mecánica y de ingreso en la UCI. Por tanto, Se sugiere la traqueotomía precoz en pacientes con sospecha de intubación prolongada.

## **Riesgos**

Las traqueostomías generalmente son seguras, pero tienen riesgos. Algunas complicaciones son particularmente probables durante o poco después de la cirugía. El riesgo de tales problemas aumenta enormemente cuando la traqueotomía se realiza como un procedimiento de emergencia.

Las complicaciones inmediatas incluyen:

- Sangrado
- Daño a la tráquea, la glándula tiroides o los nervios del cuello
- Mala colocación o desplazamiento del tubo de traqueostomía
- Aire atrapado en el tejido debajo de la piel del cuello (enfisema subcutáneo), que puede causar problemas respiratorios y daño a la tráquea o el tubo de alimentos (esófago)
- Acumulación de aire entre la pared torácica y los pulmones (neumotórax), que causa dolor, problemas respiratorios o colapso pulmonar (atelectasia)
- Una acumulación de sangre (hematoma), que se puede formar en el cuello y comprimir la tráquea causando problemas respiratorios

Las complicaciones a largo plazo son más probables cuanto más tiempo esté la traqueostomía en el lugar. Estos problemas incluyen:

- Obstrucción del tubo de traqueostomía
- Desplazamiento del tubo de traqueostomía de la tráquea
- Daño, cicatrización o estrechamiento de la tráquea
- Formación de un pasaje anómalo entre la tráquea y el esófago (fístula traqueoesofágica), que puede aumentar el riesgo de que los líquidos o los alimentos entren en los pulmones
- Formación de un pasaje entre la tráquea y la arteria grande que suministra sangre al brazo derecho y al lado derecho de la cabeza y el cuello (fístula traqueoarterial), que puede ocasionar sangrado que ponga en riesgo la vida
- Infección alrededor de la traqueostomía o infección en la tráquea y los bronquios (traqueobronquitis) y los pulmones (pulmonía)

## Referencia

- <http://www.ics-aragon.com/cursos/enfermo-critico/pdf/02-06.pdf>
- [https://especialidades.sld.cu/enfermeriaintensiva/files/2014/04/vent\\_mecanic\\_princ\\_basic.pdf](https://especialidades.sld.cu/enfermeriaintensiva/files/2014/04/vent_mecanic_princ_basic.pdf)
- [https://www.smiths-medical.com/~media/M/Smiths-medical\\_com/Files/TR194418SP\\_LR.pdf](https://www.smiths-medical.com/~media/M/Smiths-medical_com/Files/TR194418SP_LR.pdf)
- <https://enfermeriabuenosaires.com/criterios-y-metodologia>
- <https://www.mayoclinic.org/es-es/tests-procedures/tracheostomy/about/pac-20384673#:~:text=En%20unos%20pocos%20casos%2C%20se,se%20cierra%20con%20una%20cirug%C3%ADa.>