



*Fundamentos de la Ventilación Mecánica
y sus Prácticas en el Paciente Crítico*

INTRODUCCIÓN

I. DATOS GENERALES:

- 1.1. **Unidad Académica:** Sanatorio TRINIDAD PALERMO – TECME / NEUMOVENT, EDITORIAL LA HUELLA ESMERALDA.
- 1.2. **Área de Especialización:** Ventilación Mecánica y los Cuidados Respiratorios en el Paciente Crítico
- 1.3. **Modalidad:** Virtual
- 1.4. **Fecha Inicio:** 24 de agosto 2021
- 1.5. **Fecha de Término:** 30 de noviembre 2021
- 1.6. **Horario:** 9:00 am - 12:00 am.
- 1.7. **Cronograma de cursada**

Mes de cursada	Días de cursada
Agosto	24 y 31
Septiembre	07, 14, 21 y 28
Octubre	12, 19 y 26
Noviembre	16, 23 y 30

- 1.8. **Horas Académicas:** 60 horas
- 1.9. **Director y docente:** Lic. Claudio Alberto Ibero
- 1.10. **Coordinación:** Lic. Graciela Madariaga

II. FUNDAMENTOS:

La ventilación mecánica y su aplicación, generalmente estuvieron rodeados de un manto de cierta incertidumbre, ocasionada en parte por un grado de

desconocimiento de muchos profesionales ante los cambios tecnológicos y en otros, porque el saber proporciona poder que no todos quieren compartir.

La gran variedad existente en el mercado de equipos y modelos, pueden llegar a abrumar al profesional de reciente ingreso al área crítica y/o quiera incorporarse a ella. Sin embargo, para brindar mayor tranquilidad, se podría decir en líneas generales, que el funcionamiento en esencia es similar.

Entendemos que la coyuntura actual – pandemia, ha puesto en evidencia la necesidad de un conocimiento cada vez más profundo, para poder brindar las mejores oportunidades a las personas que padecen la enfermedad y requieren el apoyo y/o sostén ventilatorio mecánico.

En este contexto, resulta trascendente conocer en un inicio, los modos de ventilación más usuales que se utilizan en las terapias de nuestro medio y del mundo, y los parámetros de seteo adecuados para la protección pulmonar según la evidencia científica actual, para luego, en próximas capacitaciones, profundizar en modos ventilatorios con mayores prestaciones y mejor monitoreo.

No todos los pacientes requieren de ventilación mecánica invasiva y de la instauración de una vía aérea artificial. Cada vez son más los individuos con distintas patologías que se vienen tratando con éxito con la aplicación de la ventilación mecánica no invasiva, las terapias de alto flujo utilizando Helmet y cánulas nasales de alto flujo (CNAF). La selección de pacientes – criterios de inclusión, el conocimiento del equipo y la técnica de aplicación, más los recursos materiales necesarios y disponibles, permiten sortear en un elevado índice la disfunción respiratoria, evitando los riesgos que representa el acceso invasivo y sostén mecánico.

En síntesis, no solo resulta sustancial la característica técnica del equipo sino lo que se pueda hacer con él. En este sentido, la capacitación permanente es la variable de mayor jerarquía, y por fortuna depende de nosotros. Cuando más profundicemos sobre las necesidades del otro, mayores serán las razones que tengamos para perfeccionar nuestros saberes, no obstante, el verdadero desafío es llevar ese conocimiento a la práctica, y ésta con criterios humanizados.

El curso propuesto consta de 5 módulos y se desarrolla en 4 meses, dividido en 12 encuentros de 3 horas cada uno. Se desarrollará íntegramente a través de plataforma virtual, con apoyo de material bibliográfico en formato papel – libro, y electrónico, simuladores de ventilación y vídeos que se generarán para facilitar los aprendizajes.

III. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE:

3.1. Generales

Se espera que al finalizar el curso de “**Fundamentos de la Ventilación Mecánica y sus Prácticas en el Paciente Crítico**”, el participante sea

capaz de aplicar los conocimientos científicos y tecnológicos del área especializada.

3.2. **Específicos**

Al término del curso los participantes serán capaces de:

- Suministrar ventilación mecánica invasiva utilizando los conceptos de la ventilación protectora.
- Conocer los modos de ventilación más usuales en las UCIs.
- Sustener la necesidad de una adecuada interacción paciente-máquina.
- Ajustar la ventilación mecánica según diferentes situaciones clínicas.
- Aplicar en el paciente crítico las herramientas conceptuales y procedimentales según la evidencia científica actual, relacionadas a la ventilación mecánica invasiva y a los cuidados respiratorios.
- Desarrollar cuidados específicos sobre la vía aérea.
- Administrar diferentes alternativas para la desvinculación eficaz de la ventilación mecánica.
- Aplicar en el paciente crítico las herramientas conceptuales y procedimentales según la evidencia científica actual, relacionadas a la ventilación mecánica no invasiva.
- Sustener la capacitación permanente como agente necesario para el empoderamiento profesional.

IV. **DIRIGIDO:**

- Médicos
- Licenciados/as en Enfermería
- Licenciados/as en Kinesiología
- Técnicos en Enfermería
- Otras profesiones

V. **CONOCIMIENTOS PREVIOS NECESARIOS**

Es necesario estar graduado, en universidades públicas y/o privadas, instituciones terciarias, que en sus currículos desarrollen contenidos afines con la biología, anatomía, fisiopatología, y prácticas profesionales orientadas hacia la persona.

VI. **MÓDULOS:**

6.1. **UNIDAD 1: FISIOLÓGÍA RESPIRATORIA NORMAL Y PATOLÓGICA**

6.1.1. PRESENTACIÓN UNIDAD 1

La función principal que tiene el sistema respiratorio es la de aportar al organismo el suficiente oxígeno para sostener el metabolismo celular, así como eliminar el dióxido de carbono producido como consecuencia de ese mismo proceso metabólico. Este sistema pone a disposición de la circulación pulmonar el oxígeno procedente de la atmósfera, y es el sistema circulatorio el que se encarga de transportarlo a todos los tejidos del organismo, cediendo y recogiendo el dióxido de carbono para llevarlo a los pulmones donde es expelido al exterior.

En contextos críticos, la bomba muscular respiratoria soporta una sobrecarga de trabajo, que supera en ocasiones su capacidad de respuesta, los músculos se agotan y no son capaces de sostener en el tiempo la respiración espontánea. En esta situación, el desbalance entre la oferta y la demanda provoca una insuficiencia respiratoria, que en numerosas oportunidades lleva a la necesidad de asistir la respiración con recurso mecánico.

La perfusión pulmonar, su relación con la ventilación – relación ventilación perfusión V/Q, varían de acuerdo a las zonas evaluadas, y/o si la ventilación es espontánea o asistida mediante ventilador. Lo mencionado influye de manera directa sobre la oxigenación.

Las capacidades pulmonares es otro elemento a observar, ya que se modifican en situaciones patológicas y requiere tratamiento específico.

6.1.2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD 1

Favorecer la comprensión de la fisiología normal, patológica y los cambios que se producen con la aplicación de la presión positiva en la vía aérea.

6.1.3. RESULTADOS ESPERADOS DE LA UNIDAD 1

Al finalizar esta unidad los/las estudiantes debieran ser capaces de:

- Saber el mecanismo del intercambio gaseoso en el pulmón normal y patológico.
- Identificar las modificaciones fisiológicas que se perciben con la implementación de la presión positiva.
- Interpretar la ecuación del movimiento.
- Conocer conceptos de la relación V/Q en disímiles situaciones clínicas.
- Conocer las diferentes capacidades pulmonares.
- Identificar los factores que afectan a la ventilación.
- Resolver situaciones problemas.

6.1.4. CONTENIDOS DE LA UNIDAD 1

1. Fisiología respiratoria normal y aplicada a la ventilación mecánica.
2. Ecuación del movimiento
3. Ventilación / Perfusión Pulmonar.
4. Bomba respiratoria.
5. Mecanismo del intercambio gaseoso.
6. Transporte de gases.
7. Capacidades pulmonares.
8. Fisiología cardiopulmonar y repercusiones en la ventilación mecánica.

6.2. UNIDAD 2: VENTILACIÓN MECÁNICA INVASIVA (VMI)

6.2.1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 2

Este primer módulo abordará en profundidad cada modo ventilatorio de los llamados básicos, según las clasificaciones actuales: ventilación mandatoria continua, ventilación espontánea continua, ventilación mandatoria intermitente. El conocer las prestaciones que ofrece cada uno de ellos, permitirá al profesional actuante tomar las mejores decisiones según los momentos clínicos del paciente y su interacción con la máquina.

Otro tema por demás importante, es el conocimiento de los parámetros protectivos que se deben aplicar en el seteo del ventilador, aplicando la mejor evidencia, según el sujeto y patología presente.

Las interfaces gráficas que ofrecen los equipos, permite un monitoreo de la ventilación administrada y/o asistida en tiempo real, con las ventajas de poder realizar cambios oportunos en el seteo del equipo, previo a la generación de síntomas que agudicen los cuadros clínicos.

El paradigma ya instalado desde hace tiempo, dejó de ser innovador por lo natural que hoy resulta “la máquina se tiene que adaptar al paciente y no el paciente a la máquina”. No obstante, esa adaptación del recurso mecánico implica una gran responsabilidad profesional. Será necesario lograr conformar un equipo de personas involucradas en el conocer, lo suficientemente motivadas para asumir el compromiso del hacer y correctamente entrenadas para que el hacer sea con eficacia y eficiencia.

6.2.2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD 2

Favorecer el conocimiento de los modos de ventilación más usuales que se aplican en las mayorías de las unidades críticas de internación, ventajas y desventajas de cada uno de ellos, sus parámetros iniciales, seteo de alarmas y la valoración de las interfaces gráficas y su monitorización.

6.2.3. RESULTADOS ESPERADOS DE LA UNIDAD 2

Al finalizar el presente módulo se pretende que el participante sea capaz de:

- Evidenciar conocimientos sobre las prestaciones que brindan los equipos mecánicos.
- Formular los criterios de elección de un modo ventilatorio.
- Sostener las bases de la ventilación protectora.
- Desarrollar los conceptos sobre la fijación de las alarmas en un ventilador según modalidad elegida.
- Identificar en pantalla gráfica las diferentes curvas y bucles.
- Describir situaciones de ventilación a partir del análisis de las curvas y bucles.
- Ofrecer diferentes opciones para la mejor interacción paciente-máquina, tomando como referencia el análisis de las curvas - bucles y la valoración clínica del paciente.

6.2.4. CONTENIDOS DE LA UNIDAD 2

1. Ventilación Mecánica Invasiva.
2. Distintas bases tecnológicas.
3. Modos de ventilación convencional.
4. Ventajas y desventajas de cada modo de ventilación.
5. Parámetros iniciales de ventilación según sujeto y patología.
6. Alarmas en el ventilador.
7. Curvas y bucles en el ventilador.

6.3. UNIDAD 3: VENTILACIÓN MECÁNICA EN DIFERENTES SITUACIONES CLÍNICAS

6.3.1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 3

Diversas son las situaciones por las que un individuo puede necesitar ser sostenido y/o apoyado con un ventilador mecánico para satisfacer las demandas fisiológicas de oxígeno. En ese contexto, se deben tener presentes no solo las diferentes patologías presentes para seleccionar los criterios de ventilación, sino también las individualidades.

La adecuada interacción paciente – máquina, permite reducir los tiempos de la ventilación mecánica y con ello, los riesgos de secuelas relacionadas a su uso, como así también los índices de la tasa de mortalidad. Será importante interpretar las necesidades de cada momento, para realizar los ajustes pertinentes en el equipo, tendientes a lograr el objetivo de ventilar de la manera más eficaz y en el menor tiempo.

6.3.2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD 3

Exponer los beneficios de conocer las diferentes alternativas de ventilación según situaciones clínicas particulares.

Fundamentar la aplicación de los principios de la ventilación protectora según la evidencia científica actual, con el fin de reducir el impacto de la presión positiva sobre el parénquima pulmonar.

Fomentar la necesidad de la adecuada interacción paciente- máquina, para minimizar los tiempos de la ventilación mecánica.

6.3.2.1. RESULTADOS ESPERADOS DE LA UNIDAD 3

Al finalizar el presente módulo se pretende que el participante sea capaz de:

- Señalar los criterios adecuados para la elección de un modo de ventilación específico, según cuadro fisiopatológico presente.
- Sostener criterio de ventilación seleccionado, utilizando la mejor evidencia científica.
- Conocer las bases conceptuales necesarias que permiten identificar la adecuada interacción paciente-máquina.

6.3.2.2. CONTENIDOS DE LA UNIDAD 3

1. Ventilación mecánica en el paciente con pulmón sano.
2. Ventilación mecánica en el postoperatorio.
3. Ventilación mecánica en el paciente con obstrucción al flujo aéreo.
4. Ventilación mecánica en el paciente con síndrome de distrés respiratorio agudo (SDRA).
5. Ventilación prona.
6. Interacción paciente – ventilador.
7. Ajustes en ventilador según estado ácido – base.

6.4. UNIDAD 4: HABILIDADES TEÓRICAS ORIENTADAS A LAS PRÁCTICAS PROFESIONALES EN EL PACIENTE VENTILADO

6.4.1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 4

El paciente ventilado de manera invasiva parte de una situación desventajosa, no puede comunicarse verbalmente: el tubo endotraqueal va

más allá de la glotis, pasa a través de las cuerdas vocales, impidiendo con ello la fonación.

Las prácticas profesionales, tendrán que ir dirigidas a resolver y/o a no incrementar los riesgos potenciales de mayores daños. En este sentido, adquiere real trascendencia el cuidado de la vía aérea en particular, sin descuidar la necesidad de los cuidados integrales.

La correcta humidificación de los gases administrados y la aspiración de secreciones, permiten mantener una vía aérea permeable, reduciendo los riesgos de las presiones elevadas en la misma, y previniendo las neumonías asociadas a la ventilación mecánica.

La aplicación de los protocolos de analgesia, sedación, delirio y relajación neuromuscular, permiten ajustar las infusiones de las drogas según las necesidades individuales valoradas.

Un monitoreo permanente de todas las necesidades no podrá dejar de abordar la humanización de los cuidados, sin ella se podría caer en la concepción del hombre como un objeto.

6.4.2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD 4

Cimentar bases sólidas para el cuidado, basadas en las mayores y mejores evidencias científicas actuales.

Consensuar prácticas y cuidados profesionales específicos en el sujeto con necesidades respiratorias alteradas.

6.4.3. RESULTADOS ESPERADOS DE LA UNIDAD 4

Al finalizar el presente módulo se pretende que el participante sea capaz de:

- Socializar entre los participantes y el extramuros las buenas prácticas.
- Aplicar cuidados específicos sobre la vía aérea artificial.
- Realizar medición del balón de neumotaponamiento - cuff.
- Conocer diferentes sistemas de aspiración de secreciones.
- Evaluar alternativas para la humidificación de los gases administrados.
- Valorar diferentes terapias relacionadas a la administración de aerosoles a través de la vía aérea artificial.
- Instaurar acciones para prevenir las NAV.
- Conocer los diferentes tipos de cánulas de traqueostomía.
- Valorar las necesidades del cambio de cánula de traqueostomía y/o decanulación.

- Saber los protocolos más usuales de analgesia, sedación, control del delirio y relajación neuromuscular.

6.4.4. CONTENIDOS DE LA UNIDAD 4

1. Cuidado de la vía aérea artificial.
2. Neumotaponamiento.
3. Aspiración de secreciones.
4. Humidificación de los gases administrados.
5. Aerosolterapia – Nebulizaciones / Inhaladores de dosis medida presurizada.
6. Complicaciones más frecuentes - NAV.
7. Traqueostomía, diferentes tipos de cánulas.
8. Cuidados de la cánula, recambio y decanulación.
9. Protocolos de analgesia, sedación, control del delirio y relajación neuromuscular – valoración y aplicación.

6.5. UNIDAD 5: DESVINCULACIÓN DE LA VENTILACIÓN MECÁNICA

6.5.1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 5

La transición del soporte ventilatorio mecánico hacia la ventilación espontánea sin apoyo mecánico, representa una de los retos más importantes que se presentan en las Unidades Críticas, y debería iniciarse tan pronto como la condición que causó la falla respiratoria comenzara a mejorar.

La identificación del momento apropiado para la extubación de un paciente es de gran importancia clínica. En este sentido, la adecuada decisión del equipo de salud cobra gran trascendencia, al evitar tanto la prolongación innecesaria de la ventilación mecánica como la extubación precoz, ya que ambos aspectos están relacionados con un mayor riesgo de complicaciones en el paciente crítico.

El tiempo requerido para la desvinculación de la ventilación mecánica se reduce significativamente con la aplicación de los protocolos y algoritmos de destete validados.

Se presenta el desafío de consensuar en el equipo de trabajo, el mejor método posible, de acuerdo a los recursos con los que cuenta la unidad de internación.

6.5.2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD 5

Establecer referencias para orientar la toma de decisiones basadas en las recomendaciones sustentadas en evidencias científicas actuales en la desvinculación de la ventilación mecánica.

Favorecer con decisiones asertivas la reducción de los tiempos en la asistencia ventilatoria mecánica, brindando una mejora en la efectividad, seguridad y calidad de las prácticas profesionales.

RESULTADOS ESPERADOS DE LA UNIDAD 5

Al finalizar el presente módulo se pretende que el participante sea capaz de:

- Definir los criterios que se requieren para dar inicio al destete.
- Conocer los algoritmos de destete.
- Describir los diferentes modos de ventilación utilizados en la desvinculación de la ventilación mecánica.
- Valorar las diferentes prácticas profesionales en el pre-destete, intra-destete y pos-destete.

6.5.3. CONTENIDOS DE LA UNIDAD 5

1. Desvinculación de la ventilación mecánica.
2. Criterios para iniciar el destete.
3. Algoritmos de destete.
4. Predictores de éxito / fracaso en el destete.
5. Modos de ventilación utilizados en el destete.
6. Habilidades teóricas orientadas a las prácticas profesionales en el pre-destete, intra-destete y pos-destete.
7. Estudio de caso

6.6. UNIDAD 6: VENTILACIÓN MECÁNICA NO INVASIVA (VMNI)

6.6.1. PRESENTACIÓN DE LA UNIDAD 6

Es un método de apoyo ventilatorio mecánico, que no requiere invadir las vías aéreas para su aplicación. Disminuye la necesidad de sedación y se puede administrar en unidades de internación de diferentes complejidades como así también en el domicilio. Ocupa interfaces para conseguir soporte a presión positiva. Se ha ido posicionando como una herramienta de primer orden en el tratamiento de varias enfermedades agudas como el IRA y en otras en donde se realiza soporte paliativo.

La selección de pacientes – criterios de inclusión, el conocimiento del equipo y la técnica de aplicación, más los recursos materiales necesarios y disponibles, permiten sortear con elevada tasa de éxito, la disfunción respiratoria, evitando los riesgos que representa el acceso invasivo y sostén mecánico.

La cánula nasal de alto flujo – CNAF, admite administrar flujos termo-humidificados de entre 30 y 60 litros/min., directamente en la nasofaringe, creando un moderado CPAP, reduciendo los espacios muertos y la re-inhalación del CO₂, incrementando con ello la ventilación alveolar. La comodidad de la interface admite una mayor adherencia al tratamiento.

El uso de los helmet - cascos, ha cobrado trascendencia en medio de la pandemia por SARS CoV – 2, por administrar una terapia de ventilación no invasiva con control de la aerolización. Una adecuada selección y manejo de la herramienta, permite reducir el número de pacientes que requieren la instalación de una vía aérea artificial y sostén mecánico.

6.6.2. OBJETIVOS DE APRENDIZAJE DE LA UNIDAD 6

Propiciar a partir de los conocimientos adquiridos en la ventilación mecánica no invasiva, cambios conductuales que permitan incrementar compromisos profesionales, que lleven a la mejora en la salud de los pacientes con necesidades respiratorias alteradas e indicativas para su uso.

6.6.3. RESULTADOS ESPERADOS DE LA UNIDAD 6

Al finalizar el presente módulo se pretende que el participante sea capaz de:

- Conocer las distintas tecnologías para suministrar la ventilación mecánica no invasiva (VMNI).
- Identificar los criterios de inclusión para la aplicación de la VMNI.
- Actualizar y ampliar los conocimientos sobre las diferentes modalidades ventilatorias.
- Conocer las diferentes interfaces que se utilizan en la VMNI.
- Identificar las complicaciones más frecuentes en el uso de la VMNI.
- Conceptualizar las indicaciones en el uso de la cánula nasal de alto flujo – CNAF y su aplicación.
- Definir ventajas y desventajas con el uso del Helmet – casco.

6.6.4. CONTENIDOS DE LA UNIDAD 6

1. Ventilación Mecánica No Invasiva.
2. Criterios de inclusión.

3. Modalidades ventilatorias.
4. Distintas bases tecnológicas.
5. Aplicación.
6. Interfases.
7. Cánula nasal de alto flujo, características – aplicación.
8. Helmet – casco, características – aplicación.

VII. BIBLIOGRAFIA

1. Ceraso DH. Ventilación Mecánica, Aspectos Básico y Avanzados, Bogotá, Ed. Distribuna, 2014.
2. Ibero CA. Ventilación Mecánica, Prácticas Profesionales, Buenos Aires, Ed. La Huella Esmeralda, 2018.
3. Ibero CA Ventilación Mecánica Invasiva y No Invasiva, Cuidados Enfermeros, Buenos Aires, Ed. El Ser Enfermero, 2010.
4. Ventilación Mecánica, Libro del Comité de Neumonología Crítica de la SATI, Buenos Aires, Ed. Panamericana 2018.

VIII. DIRECCIÓN Y DOCENCIA

Prof. Lic. Claudio Alberto Ibero

COORDINACIÓN

Lic. Graciela Madariaga

IX. REQUISITOS PARA LA APROBACIÓN Y CERTIFICACIÓN

- Aprobación de examen domiciliario de múltiples opciones.
- Regularidad arancelaria.
- Beca vigente otorgada por **Sanatorio Trinidad Palermo – TECME / Neumovent – Editorial la Huella Esmeralda.**