



MINISTERIO DE SALUD
GABINETE DE MINISTRO

AZ JI IHH JAAN ATOT JHG

INSTRUYE EL USO EXCEPCIONAL DE MÁQUINAS DE ANESTESIA COMO VENTILADOR MÉCANICO PARA EL MANEJO DE PACIENTES CON COVID-19 Y APRUEBA PROTOCOLO DE MANEJO CLÍNICO PARA ESTOS EFECTOS.

RESOLUCIÓN EXENTA N° 158

**SANTIAGO,
02 ABR 2020**

VISTO: Lo dispuesto en el Título II del Libro I del Código Sanitario, rotulado: "De las Enfermedades Transmisibles; los artículos 4° N° 14 y 9° del Decreto con Fuerza de Ley N° 1 de 2005, del Ministerio de Salud que fijó el texto refundido, entre otros, del Decreto Ley N° 2763 de 1979 y de las leyes N° 18.933 y 18.469; lo señalado en los artículos 6, 7, 9 y 25 del Decreto Supremo N° 136 de 2004, correspondiente al Reglamento Orgánico del Ministerio de Salud; en el decreto N° 4 de 2020, del Ministerio de Salud, que decreta Alerta Sanitaria por el período que se señala y otorga facultades extraordinarias que indica por Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII) por brote del nuevo coronavirus (2019-NCOV), modificado por el decreto N° 6 y 10 de 2020; y la Resolución N° 7 de 2019, de Contraloría General de la República; y

CONSIDERANDO:

1. Que, al Ministerio de Salud le compete ejercer la función que corresponde al Estado de garantizar el libre e igualitario acceso a las acciones de promoción, protección, recuperación de la salud y de rehabilitación de la persona enferma; así como coordinar, controlar y, cuando corresponda, ejecutar tales acciones.
2. Que, con fecha 30 de enero de 2020 la Organización Mundial de la Salud declaró el brote de COVID-19 como una Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII).
3. Que, en ese contexto con fecha 5 de febrero, se dictó el decreto N° 4 de 2020, del Ministerio de Salud, que decreta Alerta Sanitaria por el período que se señala y otorga facultades extraordinarias que indica por Emergencia de Salud Pública de Importancia Internacional (ESPII) por brote del nuevo coronavirus (2019-NCOV), que fue modificada por el decreto N° 6 y 10, del mismo año.

nueva evidencia, la cual será aprobada mediante resolución y publicada de acuerdo a lo señalado en el numeral anterior.

6. **REMÍTASE** un ejemplar del documento que por este acto se aprueba, a los Servicios de Salud y a las Secretarías Regionales Ministeriales del país.

ANÓTESE Y COMUNÍQUESE

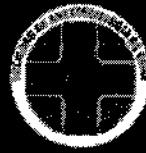


DISTRIBUCIÓN:

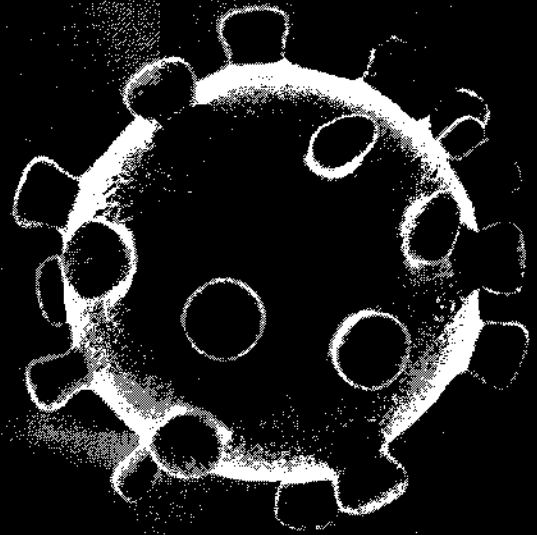
- Jefa de Gabinete Ministro de Salud
 - Jefe de Gabinete Subsecretario de Salud Pública
 - Directores de los Servicios de Salud del país
 - Secretarías Regionales Ministeriales de Salud del país
 - Jefe de División Prevención y Control de Enfermedades
 - División Jurídica
 - Oficina de Partes
-



**SOCIEDAD CHILENA
DE MEDICINA INTENSIVA**



**SOCIEDAD DE
ANESTESIOLOGÍA
DE CHILE**



**RECOMENDACIÓN CLÍNICA:
"RECOMENDACIONES PARA EL
MANEJO DE PACIENTES CON COVID-19
CON INDICACIÓN TERAPÉUTICA DE
VENTILACIÓN MECÁNICA QUE
EVENTUALMENTE SON CONECTADOS A
MÁQUINAS DE ANESTESIA"**

3. Desarrollo de la RC.

3.1 Introducción.

La pandemia de producida por el virus SARS-CoV-2 actualmente en curso hace previsible una gran demanda por ventiladores mecánicos (VM), porque un porcentaje relevante de los contagiados cae en insuficiencia respiratoria y requiere de cuidados intensivos.

Como es muy probable que el número actual de ventiladores mecánicos en las unidades de cuidados intensivos (UCI) sean insuficientes, el Ministerio de Salud ha solicitado a la SACH un informe técnico sobre el uso de las máquinas de anestesia como VM.

En primer lugar, es imprescindible dejar constancia de que ese uso es completamente ajeno al propósito natural de esos equipos médicos y al entrenamiento de los profesionales que están más familiarizados con ellos. Por ello, este informe técnico sólo puede adquirir legitimidad si el Ministerio de Salud solicita y autoriza esta práctica en el contexto de una pandemia capaz de superar los recursos sanitarios de nuestro país.

Chile no es el primer país que se ve enfrentado a esta situación. La FDA ha aprobado temporalmente el uso de máquinas de anestesia como ventiladores y la ASA junto con la APSF han publicado una declaración conjunta donde se reconoce que "las máquinas de anestesia no están diseñadas para entregar apoyo ventilatorio a largo plazo, sin embargo, se transforman en la primera línea natural de apoyo durante la pandemia cuando no hay suficientes ventiladores de cuidados intensivos (VCI) en UCI para el cuidado de los pacientes" (1,2).

Frete al conflicto ético entre la buena práctica clínica y los recursos disponibles para enfrentar la crisis, la SACH aceptó redactar estas recomendaciones, porque una situación extraordinaria puede imponer dos condiciones de riesgo ineludibles:

Un recurso físico, la máquina de anestesia (MA), podría ser usada para VM prolongada de pacientes con SDRA, aunque no cuenta con las todas las herramientas y alarmas necesarias para enfrentar ese escenario en condiciones ideales.

Un recurso humano, el profesional especializado en usar ese equipo médico, que generalmente no está familiarizado con el manejo general de este tipo de pacientes, por periodos prolongados. De hecho, las mejores actualizaciones y experticia de ese escenario corresponden al ámbito específico de la medicina intensiva, que es una especialidad ajena a los anestesiólogos, con escasas excepciones.

Así, es necesario estandarizar el manejo de MA a través de una recomendación simple para que puedan ser utilizadas en la forma más segura y efectiva posible, considerando que el uso de las MA como VM "es una maniobra de salvataje" (3,4).

Con estas recomendaciones, la SACH pretende entregar orientaciones para enfrentar un paciente que es conectado a VM por un cuadro de COVID-19 utilizando una MA, ante la imposibilidad de disponer de un VCI. Así, la SACH cumple con su propósito, su responsabilidad ética y compromiso con el país en el contexto de esta crisis global.

pacientes, autoridades sanitarias y anestesiólogos(as) del país, información pertinente para confrontar los nuevos desafíos que esta pandemia nos presenta a todos.

5. Recomendaciones:

5.1. Adecuación y mantención de la MA para VM en pacientes con COVID-19:

5.1.1. Generalidades:

Las MA tienen un principio de funcionamiento y una interfaz de usuario diferente que los VCI.

A diferencia de los VCI, las MA tienen un circuito interno que permite reutilizar parcialmente los gases espirados por el paciente, con el objetivo de ahorrar gases anestésicos, disminuir la contaminación, conservar la humedad y temperatura. Esto permite utilizar flujos de gases frescos (FGF) muy inferiores al volumen minuto del paciente, lo que se conoce como circuito semicerrado. Los VCI son circuitos abiertos.

Una de las principales consecuencias de un sistema semicerrado (como las MA) es que produce reinhalación de gases. Por esto, dado que el aire espirado tiene un alto contenido de CO₂, se utiliza un absorbedor de CO₂ (cal sodada), en serie en el circuito. El recambio de los gases dentro del circuito depende del flujo total de gases frescos y la FiO₂ dependerá de la relación entre el oxígeno y aire administrado. La racionalidad de usar FGF bajos en anestesia es principalmente ahorrar gases anestésicos y disminuir la contaminación secundaria. Sin embargo, si se usan MA para tratar pacientes críticos, el uso de gases anestésicos no se recomienda y por tanto la ventaja de usar bajos FGF desaparece.

Todas las MA permiten utilizar modo manual/espontáneo, que es un modo único no presente en la mayoría de los VCI. Mediante un interruptor o un botón en la consola, permite ventilar con la bolsa reservorio, regulando la presión máxima mediante la válvula *adjustable pressure limiting* (APL). La válvula APL sólo está activa en modo manual/espontáneo y no tiene influencia en la VM. Si llevamos la válvula APL a 30 cm de H₂O podremos ventilar a un paciente hasta esa presión, pero también progresivamente se alcanzará esa presión por la entrada de FGF en el circuito, pudiendo ser deletéreo para el paciente. Dejada en 0 cm de H₂O, el paciente tendrá la menor resistencia en caso de ventilar espontáneamente, lo que no es deseable.

Los ventiladores de las MA mayormente usados son el de fuelle accionado por gas comprimido (Ej. Datex Ohmeda) y el de pistón accionado por un mecanismo eléctrico (Ej. Dräger). Los últimos modelos de MA tienen versiones de ventiladores más sofisticados que podrían integrar funciones similares a los VCI, lo que no implica que tengan desempeño similar. Por lo general traen modos ventilatorios básicos (VC, PC, PS, SIMV). Los

- 5.1.2.6. Recomendamos fuertemente que las instituciones elaboren un plan sobre quién y cómo proporcionará atención médica a estos pacientes. (7)

5.1.3. Antes de conectar un paciente a la MA:

- 5.1.3.1. Recomendamos NO considerar VM en recintos que no cuenten O₂ y aire (aire comprimido) como gases clínicos.
- 5.1.3.2. El(la) anestesiólogo(a) debe estar familiarizado(a) con la MA que va a usar como VM.
- 5.1.3.3. El manual de la MA debe estar disponible.
- 5.1.3.4. Recomendamos no utilizar la mesa quirúrgica como cama del paciente conectado a VM.
- 5.1.3.5. Antes de conectar a un paciente, se debe realizar la verificación habitual del estado correcto del dispositivo o MA. Asegurar que todos los accesorios como: mangueras de ventilación, filtro de bacterias, línea de muestreo de gases, sensor de oxígeno en línea, bolsa de respiración manual, estado del absorbedor de CO₂ y trampas de agua, estén conectados correctamente y que el dispositivo pueda generar flujo de gas y presión en el conector del paciente.
- 5.1.3.6. Siempre debe haber una bolsa autoinflable manual (Ambu® o similar) disponible que permita la ventilación de respaldo del paciente en caso de problemas o mal funcionamiento de la MA.
- 5.1.3.7. En fase aguda el paciente se mantendrá sedado y en modo ventilatorio controlado. Los requerimientos mínimos de la MA son que el ventilador tenga modo volumen control, sensor de flujo para calcular el volumen corriente y PEEP de al menos 20 cmH₂O.
- 5.1.3.8. Idealmente utilizar MA que cuenten además con modos PC y PS, que tenga posibilidad de programar pausa inspiratoria, que tenga curvas de presión de vía aérea, de flujo y que entregue los valores de presión pico, presión meseta y presión media. Modelos frecuentes en nuestro medio tales como Draeger Fabius GS o GE Datex Ohmeda Aestiva 5-7900 cumplen estos requisitos.
- 5.1.3.9. NO recomendamos utilizar MA más antiguas tales como GE Datex Ohmeda Excel 210 - 7800 porque carecen de mecanismos de compensación, por lo cual no deben usarse para ventilar pacientes críticos (Tabla 1).
- 5.1.3.10. NO recomendamos utilizar MA para ventilación no invasiva.
- 5.1.3.11. Recomendamos usar la toma de muestra de capnografía siempre entre el filtro (HEMF, con capacidad de filtrado viral) y la máquina.



5.2. Protocolo de ventilación mecánica en máquina de anestesia.

5.2.1. Generalidades:

El manejo de la MA como VM en pacientes COVID-19 es de responsabilidad de un(a) anestesiólogo(a).

Debe existir un protocolo de chequeo y eventual ajuste de los parámetros de VM y mantención de la MA previamente establecido.

Mínimizar las desconexiones del circuito, para proteger al personal de salud y pacientes frente a la posibilidad de generación de aerosoles.

Todo paciente que va a ser sometido a VM invasiva es un paciente grave. La recomendación es realizar una intubación traqueal precoz.

Si tiene un aumento rápido de presiones de vía aérea con hipoventilación: considere como primera maniobra cambiar el filtro de vía aérea

5.2.2. Estrategia:

5.2.2.1. Circuito abierto vs circuito cerrado

Dentro de las ventajas de usar un flujo de gases frescos (FGF) alto se cuentan:

- Administrar una FIO₂ segura y constante.
- Evitar cambios reiterados de absorbentes de CO₂ (cal sodada) con la consecuente protección del personal de salud y ahorro en EPP.
- Evitar humidificación de circuito, válvulas y sensores lo que aumenta el riesgo de mal funcionamiento.
- La presencia de un filtro HEM es suficiente para entregar gases adecuadamente humidificados al paciente. Esta es una de las razones por las cuales el filtro HME es indispensable al usar una MA como VM.
- Uno de los inconvenientes de los FGF altos es el mayor consumo de O₂ y aire desde la red.

Información: El uso de FGF bajos (~circuito cerrado) posee la ventaja de generar un potencial ahorro de gases medicinales (O₂ y aire), pero posee desventajas como: riesgo de una desigualdad entre la FiO₂ seleccionada y la verdaderamente administrada, requerir una monitorización más estrecha de la mezcla de gases, menor capacidad de compensar eventuales fugas, aperturas frecuentes del circuito (cambio de absorbedor de CO₂) con el consecuente riesgo de contaminación del ambiente/personal, mayor consumo de absorbedor, eventual humidificación y mal funcionamiento de los componentes del circuito (válvulas, líneas de muestreo, etc.) entre otras.

Recomendamos: "Usar un FGF similar o 20% superior al volumen minuto del paciente, con lo cual la MA pasa a funcionar como sistema abierto".

Recomendamos: dirigir la presión de meseta o presión plateau (Pplat) a valores ≤ 28 cm H₂O en adultos conectados a VM con COVID-19 y SDRA.

Recomendamos: Dirigir la presión de distensión (ΔP) (en inglés *driving pressure*) a valores ≤ 14 cm H₂O en adultos conectados a VM con COVID-19 y SDRA.

5.2.2.5. Frecuencia respiratoria (Fr)

Recomendamos: ajustar la frecuencia respiratoria necesaria para mantener una PaCO₂ entre 35 y 60 mmHg (manteniendo un pH mayor a 7,25).

Información: Normalmente estos pacientes requerirán frecuencias de 20 a 30 respiraciones /min para lograr estas metas.

5.2.2.6. Fracción inspirada de oxígeno (FiO₂)

Recomendamos: Una FiO₂ necesaria para lograr saturación de O₂ entre 90% y 96%.

Recomendamos: UNA FiO₂ necesaria para lograr presión parcial de oxígeno arterial (PaO₂) mayor a 60 mmHg.

5.2.2.7. Maniobras de reclutamiento

Información: Las maniobras de reclutamiento pueden mejorar transitoriamente la oxigenación. Sin embargo, su aplicación puede generar alteraciones hemodinámicas y respiratorias importantes. Por lo tanto se recomienda reservarlas para situaciones de hipoxemia severa puntuales generadas por desconexiones accidentales del VM, o bien considerar su uso al implementar una estrategia de PEEP alta. Antes de realizarlas deben ajustarse los parámetros ventilatorios y ver si existe mejora.

Para adultos con ventilación mecánica con COVID-19 e hipoxemia a pesar de optimizar la ventilación, sugerimos usar maniobras de reclutamiento, en lugar de no usar reclutamiento maniobras.

Recomendamos: Si ha decidido usar maniobras de reclutamiento, recomendamos realizar una maniobras de reclutamiento progresiva manteniendo ventilación cíclica y llegando a una presión inspiratoria máxima de 40 cmH₂O, en lugar de una maniobra de inspiración mantenida, la cual se asocia a más complicaciones.

5.2.2.8. Posición prono



Sistemas de aspiración de secreciones

Recomendamos: Tener un sistema de aspiración de secreciones disponible y listo para usar, para evitar la aerosolización de secreciones desde el paciente durante el procedimiento.

5.2.2.12. Desconexiones del circuito

Recomendamos: Evitar desconexiones y en caso de desconexión, desconectar el tubo orotraqueal y poner el ventilador en modo espontáneo para evitar la expulsión de aerosoles desde los tubos del ventilador durante el procedimiento.



Uso de MA como VM en pacientes Covid-19



Utilizar una MA en vez de un VM sólo como último recurso

Para conectar un paciente Covid-19 a una MA:



- La MA debe ser manejada por un(a) anestesiólogo(a)
- El manejo médico debe ser por intensivista
- Se deben utilizar siempre los EPP
- NO recomendamos su uso por no-anestesiólogos
- Solo frente a necesidad se entrenará a personal diferente al anestesiólogo para su manejo

Preparación:

- Familiarizarse con la MA y los EPP
- Probar la MA y cerciorarse de disponer de todos los elementos, incluido el manual
- Disponer de una bolsa autoinflable (ambu) como respaldo
- Conectar a red central de O2 y aire y disponer de balones de respaldo
- Disponer de analizador de O2 y CO2 en línea
- Retirar vaporizadores y conexión a N2O

Procedimiento:



- Paciente: sedado, con relajación NM, modo ventilatorio controlado y FGF VM
- Idealmente usar máquinas que cuenten con:
 - Modos ventilatorios PC y PS
 - Posibilidad de programar pausa inspiratoria
 - Curvas de presión y flujos
 - Medición de presiones pico, meseta y media
 - Opción de entregar PEEP hasta 20 cmH2O
 - Alarmas de control de ventilación y desconexión
- Realizar prueba de la MA cada 24 hrs.

Precaución (riesgoso para el paciente):

- NO recomendamos la anestesia inhalatoria para sedación
- NO recomendamos conectar 2 o más pacientes a una MA

MA : máquina de anestesia
 VM : ventilación mecánica
 EPP : elementos de protección personal
 NM : neuromuscular
 FGF : flujo de gases frescos
 VM : volumen minuto
 PC : presión control
 PS : presión de soporte

Comité Científico
SACH

