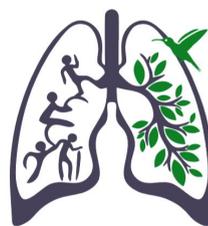


Guía de cuidados respiratorios

COVID-19



Sección de
**Rehabilitación y
Cuidados Respiratorios**
Cuidamos un órgano vital para un cuerpo en movimiento

1. Introducción	2
2. Equipo de protección personal	3
2.1 Secuencia para ponerse el EPP	4
2.2 Secuencia para sacarse el EPP	5
3. Traslado de pacientes	8
3.1 Pacientes con ventilación espontánea	8
3.2 Pacientes en ventilación mecánica	9
3.3 Lista de cotejo	10
4. Intubación orotraqueal y manejo de la vía aérea	11
4.1 Secuencia rápida de intubación	12
4.2 Organización del equipo	13
4.3 Checklist IOT	14
4.4 Plan para IOT	15
4.5 Cuidados post-intubación	15
5. Ventilación mecánica	17
5.1 Equipo e insumos	18
5.1 Seteo ventilatorio inicial	19
5.2 Algoritmo	21
5.3 Decúbito prono	21
5.4 Membrana de circulación extracorpórea (ECMO)	23
6. Weaning y extubación	23
7. Muestras biológicas respiratorias	25
8. Broncoscopia	25
8.1 Indicaciones	26
8.2 Preparación general	26
8.3 Traqueostomía percutánea guiada por endoscopia	27
9. Agradecimientos	27
10. Bibliografía	28

1. Introducción

Desde el 8 de diciembre de 2019, varios casos de neumonía de etiología desconocida se han reportado en Wuhan, China. La mayoría de los pacientes trabajaban o vivían alrededor de un mercado local de mariscos, donde también se vendían animales vivos ¹. El 7 de enero de 2020, un nuevo coronavirus fue identificado por el Centro Chino para el Control y Prevención de Enfermedades a través de un hisopado nasofaríngeo de un paciente afectado, y fue posteriormente nombrado como coronavirus-2 del síndrome respiratorio agudo grave (SARS-CoV-2) ².

Desde entonces, la enfermedad por éste coronavirus (COVID-19), una afección similar a la generada por otros coronavirus ya conocidos como el coronavirus del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) y el SARS-CoV ³, es motivo de preocupación mundial, el 11 de marzo del 2020 la Organización Mundial de la Salud definió al COVID-19 como pandemia ⁴.

Para marzo de 2020 se reportaron más de 200.000 casos a nivel global, y fuera de China se han confirmado casos en más de 170 países, incluido Argentina. A pesar que la evidencia describe la evolución de éstos pacientes en Asia y otras regiones ^{5,6} no contamos con datos epidemiológicos locales. Se estima una tasa de mortalidad del 2% ⁷, menor que otras epidemias por coronavirus (aproximadamente 10% para el SARS-CoV y 40% para el MERS-CoV) pero significativamente mayor que la pandemia por influenza A H1N1 de 2009 (0.026%) ⁸. Sin embargo del 5% de los pacientes hospitalizados durante el brote en Wuhan requirieron cuidados intensivos y ventilación mecánica ⁸.

El objetivo de esta guía es establecer pautas en el manejo respiratorio de estos pacientes, desde su traslado, protección personal, humidificación, terapia aerosolizada, manejo en la ventilación mecánica, pronación de los pacientes, etc, teniendo como foco principal la protección del personal de salud.

2. Equipo de protección personal

El tipo de equipo de protección personal (EPP) utilizado variará según el nivel de precauciones requeridas, por lo tanto el procedimiento para ponerse y quitarse el EPP debe adaptarse a las necesidades específicas de cada patología.

Para **COVID-19** (SARS-CoV-2) se recomienda **aislamiento de gota** y **aislamiento de contacto**, excepto en situaciones con riesgo de aerosolización (ej. intubación, broncoscopia, etc) donde se agrega **aislamiento respiratorio**.

PARA PERSONAL DE SALUD

EQUIPO DE PROTECCIÓN COVID19

SIN CONTACTO CON PACIENTES Y SIN RIESGO DE EXPOSICIÓN A FLUIDOS CORPORALES:

- 1 Antiparras a menos de 1 metro
- 2 Barbijo quirúrgico común
- 3 Camisolín contacto
- 4 Guantes



NIVEL #1

CONTACTO CON PACIENTES O RIESGO DE EXPOSICIÓN A FLUIDOS CORPORALES:

- 1 Antiparras
- 2 Barbijo quirúrgico común
- 3 Camisolín hidrorrepelente
- 4 Guantes



NIVEL #2

MANIOBRA CON AEROSOLIZACIONES O UNIDADES CRÍTICAS:

- 1 Máscara facial
- 2 Antiparras
- 3 Barbijo N95
- 4 Camisolín hidrorrepelente
- 5 Guantes



NIVEL #3

HOSPITAL ITALIANO de Buenos Aires

Comité de Control de Infecciones

Figura 1. Equipo de protección personal.

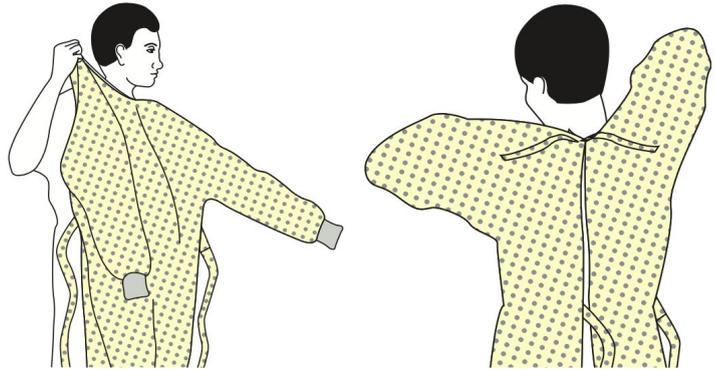
A continuación se detalla la secuencia para ponerse y sacarse el EPP.

2.1 Secuencia para ponerse el EPP

1er paso: Camisolín

- Cubra completamente el torso desde el cuello hasta las rodillas y cubra los brazos hasta el final de las muñecas, luego envuelva el camisolín alrededor de la espalda.
- Ate los lazos del camisolín sobre la parte posterior del cuello y la cintura.

Nota: se recomienda usar camisolín de contacto para situaciones sin riesgo de exposición a fluidos corporales y sin contacto con el paciente (ej: camareras). Por el contrario, se recomienda camisolín hemorrepeleente para situaciones de contacto con el paciente como examen físico, toma de muestra biológica o baño del paciente.



2do paso: Barbijo

- Ate los lazos del barbijo por detrás de la cabeza sobre la línea de los pabellones auriculares y el cuello.
- Ajuste la banda flexible al puente nasal.
- Asegúrese que quede ajustado a la cara por encima de la nariz y por debajo del mentón.

Nota: el uso de máscara N95 se recomienda exclusivamente para procedimientos y maniobras que generen aerosolización de material biológico (ej: fibrobroncoscopia, intubación orotraqueal, desconexión del ventilador, etcétera).



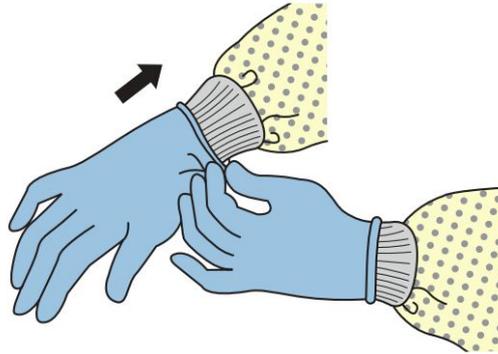
3er paso: Antiparras

- Colóquelas sobre la cara y los ojos y ajústelas.



4to paso: Manoplas

- Extiéndalas hasta cubrir las muñecas y el camisolín.



RECUERDE

- Mantenga las manos alejadas de la cara •
- Cambie los guantes cuando estén rotos o muy contaminados

2.2 Secuencia para sacarse el EPP

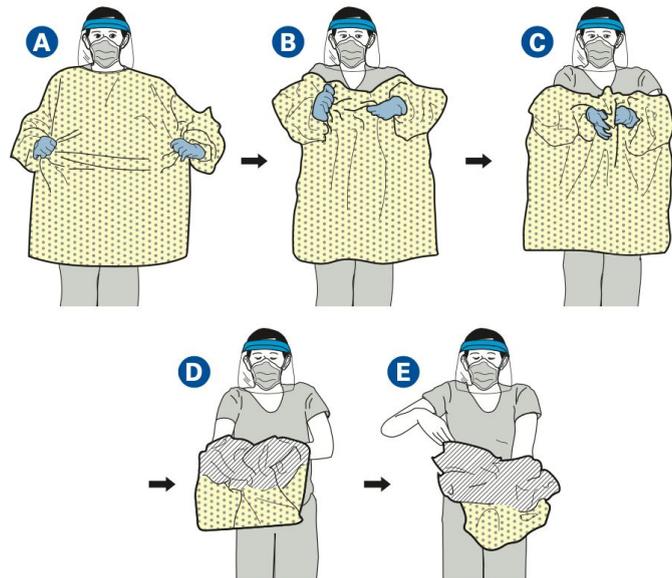
Hay una variedad de formas de sacarse el EPP de manera segura sin contaminar su ropa o piel con materiales potencialmente infecciosos.

Recuerde **sacarse todo el EPP antes de salir de la habitación** del paciente.

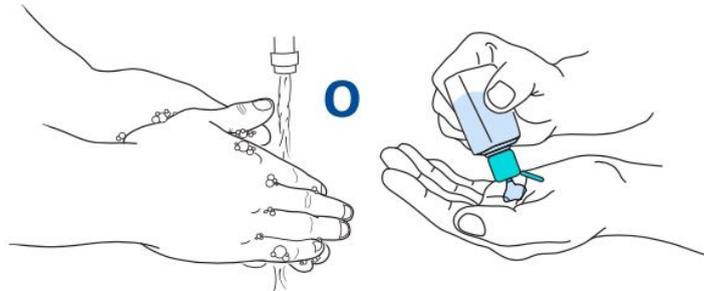
Asimismo, si se cometen errores u ocurren accidentes durante el retiro del EPP, **lávese las manos**.

1er paso: Camisolín y manoplas

- ¡El frente y las mangas del camisolín y el exterior de las manoplas están contaminados! **¡NO LOS TOQUE!**
- Si sus manos se contaminan al quitarse el camisolín o las manoplas, lávese las manos inmediatamente o use un desinfectante para manos a base de alcohol.
- Sujete el camisolín por la parte delantera y aléjelo de su cuerpo para que se rompan los lazos, tocando la parte exterior solo con las manos enguantadas.
- Mientras se saca el camisolín, enróllelo de adentro hacia afuera como si fuera un paquete.
- Mientras se saca el camisolín, quítese los guantes al mismo tiempo, solo tocando el interior con las manos desnudas. Coloque el camisolín y los guantes en un contenedor de residuos.

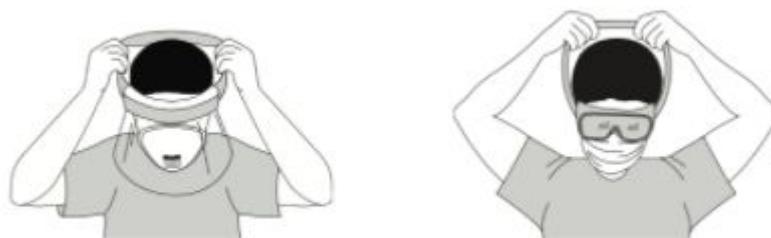


2do paso: Lávese las manos

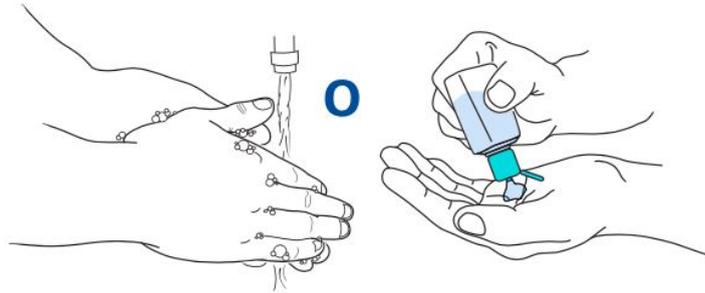


3er paso: Antiparras

- ¡El exterior de las antiparras está contaminado! **¡NO LO TOQUE!**
- Si sus manos se contaminan al sacarse las antiparras, lávese las manos inmediatamente o use un desinfectante para manos a base de alcohol.
- Retire las antiparras desde la parte posterior sin tocar la parte delantera.
- Si las antiparras son reutilizables, colóquelas en el receptáculo designado para su reprocesamiento. De lo contrario, deséchelas en un contenedor de residuos.

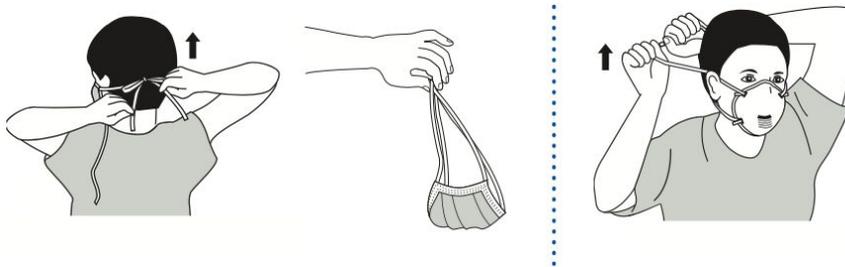


4to paso: Lávese las manos

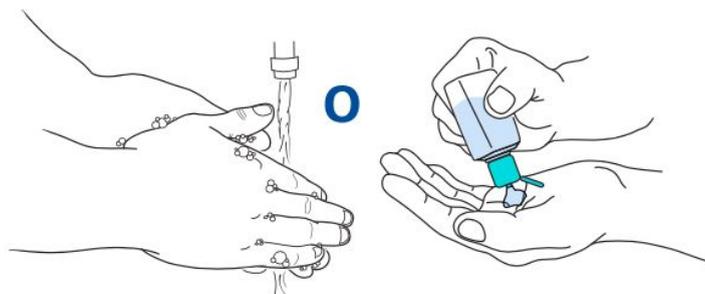


5to paso: Barbijo

- ¡El frente del barbijo está contaminado! - **¡NO LO TOQUE!**
- Si sus manos se contaminan durante la extracción del barbijo, lávese las manos inmediatamente o use un desinfectante para manos a base de alcohol.
- Sujete los lazos inferiores del barbijo, luego los que están en la parte superior, y quítelos sin tocar el frente.
- Deséchelos en un contenedor de basura.



6to paso: Lávese las manos



Adaptado y traducido de Centers for Disease Control and Prevention



3. Traslado de pacientes

El traslado intrahospitalario de pacientes es una situación de potencial riesgo tanto para el enfermo como para el personal de salud. El objetivo de unificar criterios de cuidados durante el traslado en los diferentes sectores del hospital busca proteger al equipo de salud, evitar contaminación de objetos e insumos, la generación de fómites y la contaminación de áreas comunes (ej. ascensores). Asimismo, evitar el deterioro fisiológico de los pacientes y prevenir eventos críticos tales como desplazamiento de accesos vasculares o pérdida de la vía aérea (ver *Protocolo: Traslado intrahospitalario de pacientes COVID-19*).

3.1 Pacientes con ventilación espontánea

El traslado será realizado por el **médico tratante** y **personal de camilleros** (esta disposición estará sujeta a cambios por el Comité de Crisis Hospitalaria y/o Dirección Hospitalaria).

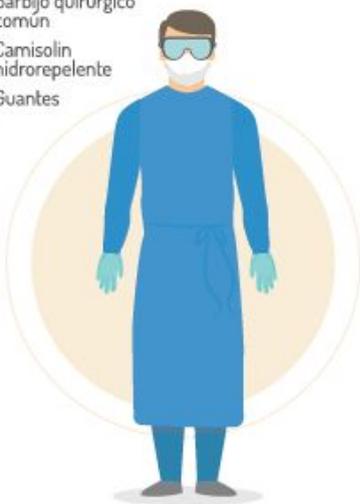
Para **COVID-19** (SARS-CoV-2) se recomienda **aislamiento de gota** y **aislamiento de contacto**, por lo tanto, se indicará el **equipo de protección #2** para “Contacto con pacientes o riesgo de exposición a fluidos corporales” tanto para el médico como para el camillero.

Al paciente se le colocará **barbijo quirúrgico**.

El **equipo de protección #2** consta de (ver *Figura 2*):

CONTACTO CON PACIENTES O RIESGO DE EXPOSICIÓN A FLUIDOS CORPORALES:

- 1 Antiparras
- 2 Barbijo quirúrgico común
- 3 Camisón hidropelente
- 4 Guantes



EQUIPO DE PROTECCIÓN COVID19 #2

Figura 2. Equipo de protección recomendado por el Comité de Infecciones para el traslado de pacientes con sospecha de COVID-19 y ventilación espontánea.

3.2 Pacientes en ventilación mecánica

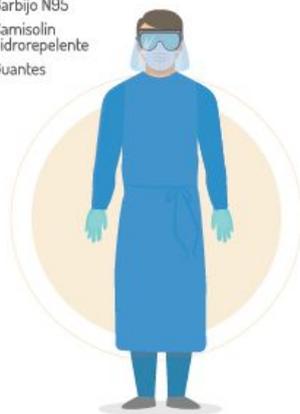
El traslado será realizado por el **médico tratante** y el **personal de camilleros** (esta disposición estará sujeta a cambios por el Comité de Crisis Hospitalaria y/o Dirección Hospitalaria).

Para **COVID-19** se recomienda **aislamiento de gota** y **aislamiento de contacto**, sin embargo, las maniobras de conexión y desconexión de la ventilación mecánica (AVM) pueden aerosolizar secreciones, con el riesgo de dispersión viral en el aire, por lo tanto, se recomienda el **equipo de protección #3** para “Maniobra con aerosoles o unidades críticas” (ver *figura 2*) para el médico que opere sobre la vía aérea, y **equipo de protección #2** para “Contacto con pacientes o riesgo de exposición a fluidos corporales” para el camillero.

El **equipo de protección #3** consta de (ver *Figura 3*):

MANIOBRA CON AEROSOLIOS O UNIDADES CRÍTICAS:

- 1 Mascarilla facial
- 2 Antiparras
- 3 Barbijo N95
- 4 Camisolín hidrorrepelente
- 5 Guantes



EQUIPO DE PROTECCIÓN COVID19 #3

Figura 3. Equipo de protección recomendado por el Comité de Infecciones para el traslado de pacientes con sospecha de COVID-19 en ventilación mecánica.

	Ventilación espontánea	Ventilación mecánica
Médico	Equipo de protección personal #2	Equipo de protección personal #3
Camillero	Equipo de protección personal #2	Equipo de protección personal #2
Paciente	Barbijo quirúrgico	Tubo orotraqueal / Traqueostomía

Tabla 1. Resumen de EPP recomendados para traslados.

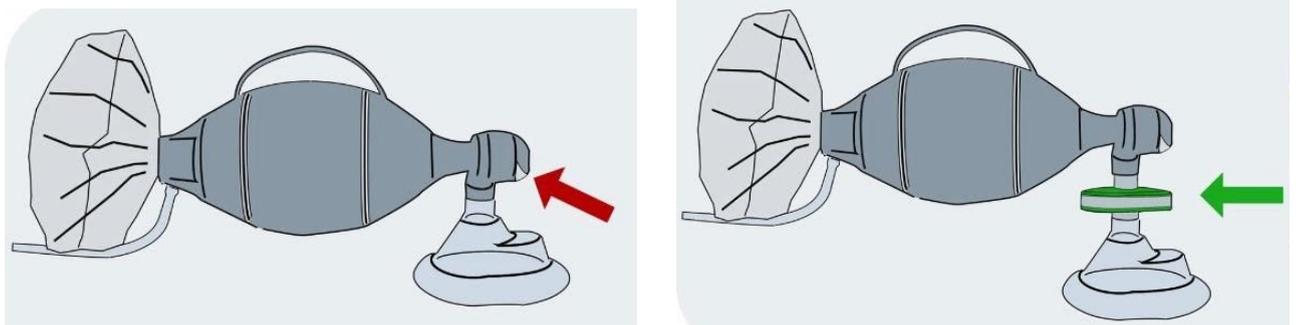
3.3 Lista de cotejo

Equipo	
	<ul style="list-style-type: none">- Equipo de manejo de vía aérea (bolsa-máscara, caja de traslado)- Tubo de O2 (lleno completo, en zona verde)- Drogas básicas para resucitación (en caja de de traslado)- Drogas sedantes- Fluidos para infusión EV- Bombas adecuadas para traslado- Ventilador de traslado, con la configuración adecuada para el paciente (igual a la que tenía antes del traslado).- Alternativamente, según decisión del médico a cargo del traslado, se considerará el uso de bolsa-máscara con un intercambiador de calor y humedad (del inglés Heat and Moisture Exchangers, HME) con filtro electrostático (HMEF)

Tabla 2. Equipo necesario para el traslado



Figura 4. Filtros HME.



Alto riesgo de aerosolización

Menor riesgo de aerosolización

Figura 5. Adecuada colocación del HMEF en el dispositivo bolsa-máscara.

Antes del traslado	<ul style="list-style-type: none"> - Se libera a todo el personal involucrado en el traslado de otras tareas. - Estabilizar al paciente. - Recolectar todo el equipo necesario. - Conectar al paciente al monitor de traslado. - Planear de antemano la ruta del traslado (confirmar que las puertas estén abiertas). - Informar al servicio de destino que se inicia el traslado.
Durante el traslado	<ul style="list-style-type: none"> - Elegir la ruta más sencilla y corta. - Asegurar que haya ascensores disponibles. - Asegurar medios de comunicación durante el traslado. - Evaluación continua de la situación clínica del paciente.
Luego del traslado	<ul style="list-style-type: none"> - Recepción en la unidad de destino, equipo preparado. - Pase de información al servicio de destino (datos filiatorios, antecedentes relevantes, situación actual, esquema de analgesia y sedación actual, ATB o antiviral, plan).

Tabla 3. Preparación antes, durante y después del traslado

4. Intubación orotraqueal y manejo de la vía aérea

La intubación de la vía aérea (IOT) es un momento de máximo riesgo para la aerosolización de partículas y por ende para el contagio potencial del equipo de salud con COVID-19. Es aquí nuevamente fundamental asegurar adecuada protección personal, como se describe más arriba.

Puntos clave:

- **Reducir cantidad de operadores** (2 dentro de la habitación, 1 operador experto fuera de la habitación en caso de complicaciones con vía aérea y 1 corredor fuera de la habitación).
- Los dos operadores (médico y enfermero) con **EPP nivel 3**.
- **Asegurar TODOS los elementos antes de comenzar.**
- Priorizar el **uso de videolaringoscopia** (reduce exposición potencial del operador). Una vez utilizado, la rama se envolverá con doble bolsa transparente para su manipulación hasta la zona de lavado.
- **Evitar bolseo con bolsa-máscara** (Ambú), para ello pre-oxigenar con máscara reservorio a 6 lts de O₂ durante 5 min.

- Siempre usar **secuencia rápida de intubación (SRI)**.

Secuencia rápida de intubación:

Analgésico → Sedante → Bloqueante neuromuscular

Objetivo: evitar tos, reducir a 1 minuto o menos el tiempo entre administración de drogas y pasaje efectivo del tubo.

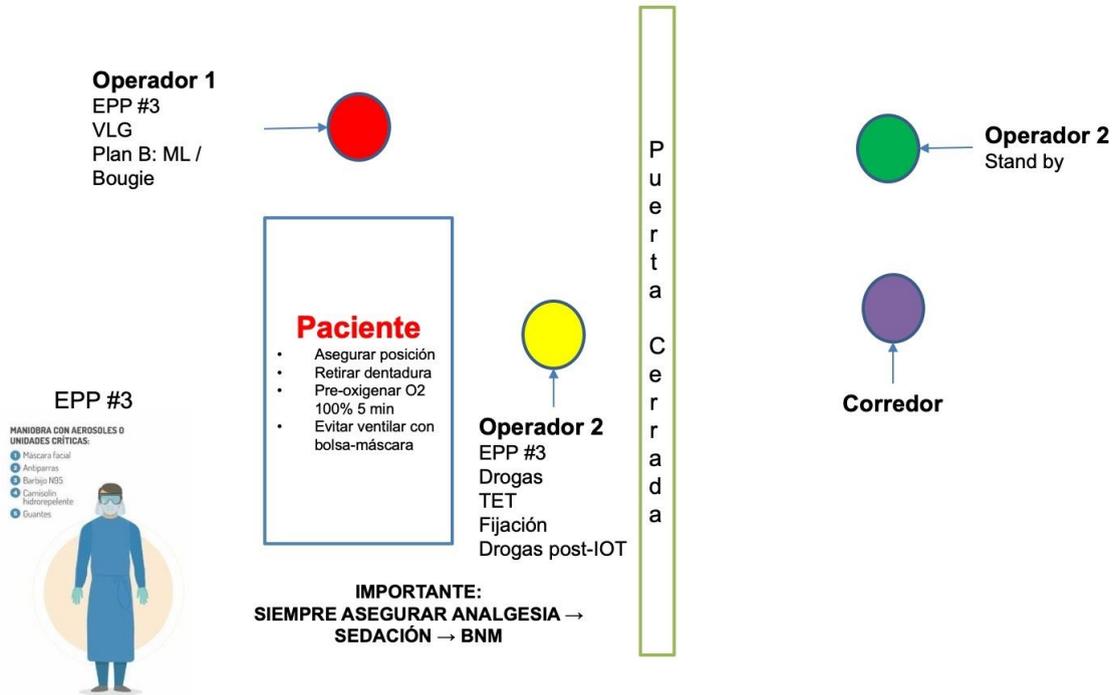
4.1 Secuencia rápida de intubación

Recordar que en SRI hay **tres fases**:

- a. **Preparación (10-15 min):** asegurar equipo, drogas, monitoreo, etc.
Estrategia: ¿Cuál es el Plan A, Plan B, Plan C...?
- b. **Acción (1-2 min):** Analgesia → Sedante → BNM → IOT y chequeo de tubo
(Para este paso, se recomienda capnografía o auscultación si no la hubiese, utilizar estetoscopio aislado para ese paciente)
- c. **Cuidados posteriores:** asegurar analgosedación adecuada.
Inicialmente, en todos los casos se priorizará Richmond Analgesia Sedation Scale (RASS) profundo -4/-5.
Es importante en estos pacientes, atentos al aislamiento y para reducir ingresos de enfermería, utilizar diluciones que reduzcan la necesidad de cambiar los goteos (Ejemplo: propofol al 2%, fentanilo 1500 ug / 100 ml, etc.) → Ver *Tabla 4: dosis máximas*.

4.2 Organización del equipo

PLAN PARA INTUBACIÓN DE LA VÍA AÉREA PARA PACIENTES CON SOSPECHA COVID#19



Modificada de Alfred ICU Intubation Checklist
por Indalecio Carboni Bisso, Federico Carini, Nicolás Gonzalez

HOSPITAL ITALIANO
de Buenos Aires

Versión 1 / Marzo 2020

4.3 Checklist IOT

CHECKLIST de INTUBACIÓN UTIA – COVID#19			
EVALUACIÓN	INSUMOS	EQUIPO	PLAN / ACCIÓN
<input type="checkbox"/> ¿Existe algún predictor de vía aérea dificultosa ? <input type="checkbox"/> ¿Existe riesgo de compromiso fisiológico ? <input type="checkbox"/> Inestabilidad hemodinámica <input type="checkbox"/> Hipoxemia <input type="checkbox"/> Acidemia <input type="checkbox"/> PIC elevada <input type="checkbox"/> Riesgo de aspiración <input type="checkbox"/> Enfermedad de base <input type="checkbox"/> Alergias <input type="checkbox"/> ¿Están al tanto el médico interno y el asistente de enfermería ? <input type="checkbox"/> ¿Requiere asistencia de anestesiología ? Anestesia: *230-01 Importante: Asegurar insumos, equipo y plan ANTES de entrar a la habitación. EPP#3 para los 2 operadores que ingresan	<input type="checkbox"/> ¿Está listo el monitor ? <input type="checkbox"/> Oximetría de pulso (SpO ₂) <input type="checkbox"/> TAM o Manguito <input type="checkbox"/> ECG <input type="checkbox"/> ETCO2 <input type="checkbox"/> ¿Están los insumos listos y chequeados ? <input type="checkbox"/> Bolsa-máscara con O2 <input type="checkbox"/> Cánula de mayo <input type="checkbox"/> TOT x2 (1 de menor tamaño) <input type="checkbox"/> Mandril <input type="checkbox"/> Lubricante <input type="checkbox"/> Cinta <input type="checkbox"/> Jeringas x3 <input type="checkbox"/> Laringoscopio x2 <input type="checkbox"/> Aspiración funcionante <input type="checkbox"/> Estetoscopio <input type="checkbox"/> Ventilador <input type="checkbox"/> Dispositivos para vía aérea dificultosa (Frova, Máscara laríngea, siempre al menos 1)	<input type="checkbox"/> ¿Están las drogas y las vías listas ? <input type="checkbox"/> Vía permeable <input type="checkbox"/> Fluidos <input type="checkbox"/> Vasopresores <input type="checkbox"/> Droga analgésica <input type="checkbox"/> Droga sedante <input type="checkbox"/> Droga bloqueante <input type="checkbox"/> Sedación post IOT <input type="checkbox"/> ¿Están los roles del equipo asignados? <input type="checkbox"/> Líder <input type="checkbox"/> 1er operador <input type="checkbox"/> 2do operador <input type="checkbox"/> Asistente de vía aérea <input type="checkbox"/> Administrador de drogas <input type="checkbox"/> Corredor <input type="checkbox"/> ¿Está el paciente optimizado ? <input type="checkbox"/> Posición del paciente <input type="checkbox"/> Altura de la cama <input type="checkbox"/> Dentadura <input type="checkbox"/> Pre-oxigenación <input type="checkbox"/> Hemodinamia <input type="checkbox"/> Aspiración de SNG	<input type="checkbox"/> ¿Cuál es el plan A, B, C y D si la vía aérea es dificultosa? <input type="checkbox"/> ¿Cuáles son las drogas y dosis a usar? ¿Cuándo y cómo se administran? <input type="checkbox"/> ¿ Preguntas / Dudas ? <div style="background-color: red; color: white; text-align: center; padding: 5px;">Proceda a la IOT</div> <div style="background-color: green; color: white; text-align: center; padding: 5px;">Cuidados post-IOT</div> <input type="checkbox"/> Chequee TOT / Rx Tx <input type="checkbox"/> Asegure sedación y analgesia adecuadas (defina RASS objetivo / Considere EEGp) <input type="checkbox"/> Compruebe estabilidad del paciente (cuidados post- IOT)



Modificada de Alfred ICU Intubation Checklist por Indalecio Carboni Bisso, Federico Carini, Nicolás Gonzalez



HOSPITAL ITALIANO de Buenos Aires

Versión 1 / Marzo 2020

4.4 Plan para IOT

PLAN PARA INTUBACIÓN DE LA VÍA AÉREA PARA PACIENTES CON SOSPECHA COVID#19

Drogas sedantes

Propofol: 1 - 1.5 mg/kg (en obesos, peso teórico)
Ketamina: 1 - 4.5 (habitual 2 mg/kg) mg/kg bolo
Etomidato: 0.2 a 0.6 mg/kg en bolo lento (30-60 seg)
Midazolam: 0,3-0.35 mg/kg
Tiopental: 1.5-5 mg/kg/dosis

Drogas analgésicas:

Morfina: 3 mg / dosis
Fentanilo: 75 ug /dosis
Reducir en shock

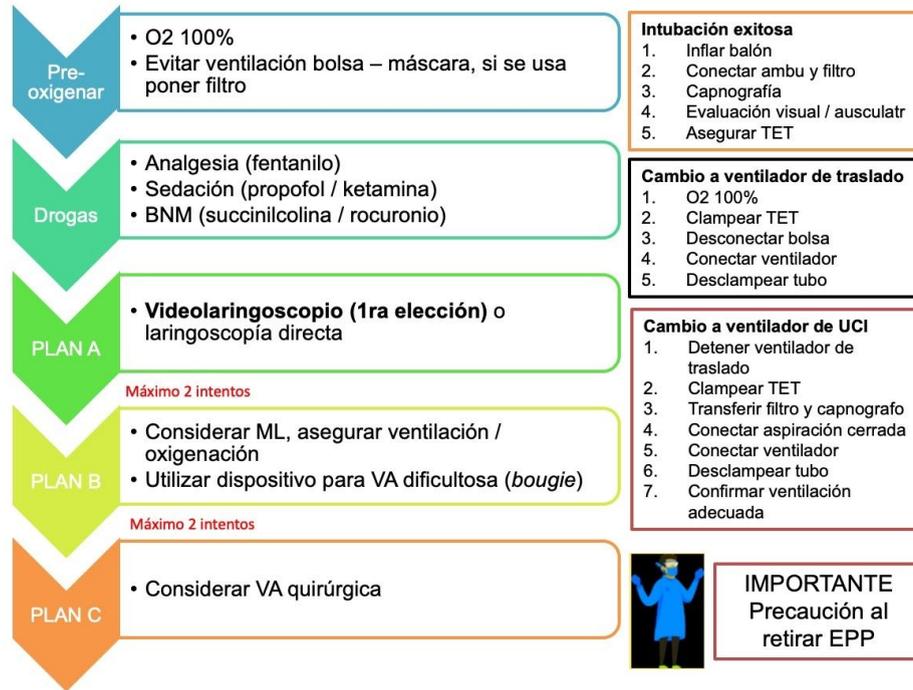
Droga bloqueante:

Rocuronio: 0.6 - 1.2 mg/kg
Succinilcolina: 1-1.5 mg/kg
Atracurio: 0.4 - 0.5 mg/kg

Vasopresores:

Fenilefrina: indicar
"Fenilefrina 0,1 mg en 10 ml solución fisiológica ante indicación médica" se puede repetir cada 1 o 2 minutos. Dosis 40-100 ug / dosis.

**IMPORTANTE:
SIEMPRE
ASEGURAR
ANALGESIA →
SEDACIÓN → BNM**



Modificada de Alfred ICU Intubation Checklist por Indalecio Carboni Bisso, Federico Carini, Nicolás Gonzalez



Versión 1 / Marzo 2020

4.5 Cuidados post-intubación

Se priorizará la reducción del riesgo de eventos adversos relacionados con la vía aérea. Para ello, se indicará inicialmente y al menos durante 24 hs o más según criterio médico un **objetivo de sedación profunda** (RASS objetivo de -4 o -5).

De ser posible, colocar **monitoreo con electroencefalograma procesado (EEGp)** [con Bispectral Index (BIS) objetivo 30-50 o Índice de estado del paciente (PSI) objetivo 25-40] y **contención de miembros superiores** (re-evaluar necesidad de manera diaria).

Se contraindica la vacación de sedación de rutina.

Para asegurar analgesia efectiva, y reducir necesidad de ingreso a la habitación del paciente por parte del personal de enfermería, **se sugiere ajustar las diluciones y goteos máximos** según la siguiente tabla:

					
		Última revisión: marzo 2020 COVID19			
Dosis máximas y diluciones		<small>Importante: siempre es volumen final (quitar excedente de Dx5%)</small>			
		Peso (real, salvo OBESOS)			
Droga	Dosis máxima	50	60	70	80
Dexmedetomidina (800 mcg / 100 ml)	1.4 mcg/kg/h	9	11	12	14
Midazolam (200 mg/100 ml)	0.2 mg/kg/h	5	6	7	8
Propofol 2% (1000 mg/50 ml) (peso IDEAL en obesos)	4.5 mg/kg/h	11	14	16	18
Ketamina (500 mg/100 ml) (sedación)	1 mg/kg/h	12	14	17	19
Morfina (60 mg/100 ml)	5 mg/h	8	8	8	8
Remifentanilo (10 mg/100 ml)	15 mcg/kg/h	8	9	11	12
Atracurio (500 mg / 100 ml)	1.2 mg/kg/h	12	14	17	19
Pancuronio (80 mg / 100 ml)	0.12 mg/kg/h	8	9	11	12

Tabla 4. Dosis máximas y diluciones recomendadas.

Resumen indicaciones post-IOT:

1. RASS objetivo -4 / -5
2. Contraindicación de vacación de sedación
3. De ser posible, colocar BIS / SedLine (BIS objetivo 30-50 o PSI objetivo 25-40)
4. Contención en MMSS

Recursos multimedia IOT / SRI

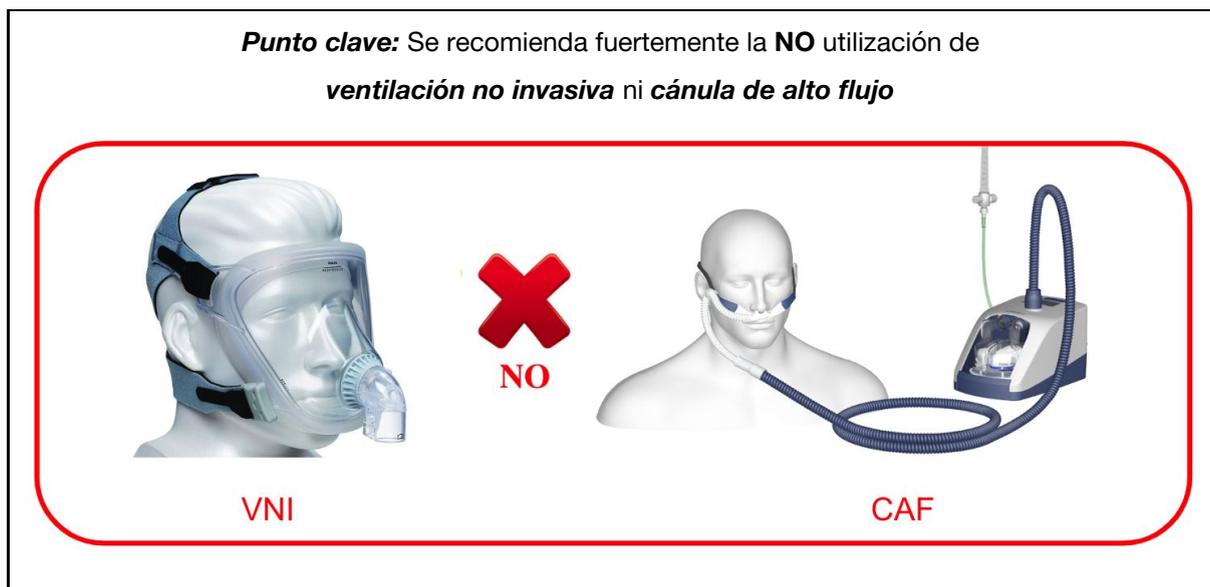
- En este link podrán bajar en PDF el algoritmo para IOT en UTI para pacientes sospecha o confirmado COVID-19: <https://bit.ly/3br53CX>
- Aquí una presentación con más información sobre drogas en estos pacientes y el protocolo de SRI: <https://bit.ly/3diJA0q>
- En el Webinar de SATI del 20-03-2020 se discutió SRI (primeros 15 minutos): <https://bit.ly/2wqYD7Q>
- La Asociación de Anestesia, Analgesia y Reanimación de Buenos Aires (AAARBA) tiene videos explicativos sobre IOT, extubación y colocación y retiro de EPP: <https://bit.ly/2UjrlD6>
- Más info actualizada en este link del Ministerio de Salud de la Nación: <https://bit.ly/33AYlLQ>

5. Ventilación mecánica

En los últimos años la utilización de ventilación no invasiva (VNI) y cánula nasal de alto flujo de oxígeno (CAF) ha sido de gran utilidad en los pacientes con síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA) leve a moderado en sus estadios iniciales, sin embargo, existe información que la implementación tanto de VNI como CAF en pacientes con COVID-19 sería contraproducente.

En primer término porque estos dispositivos aumentan la aerosolización de partículas exponiendo a un mayor riesgo al personal de salud, que en el contexto de una pandemia, es un recurso escaso que hay que cuidar de manera obsesiva ⁹.

Por otro lado se ha observado que los pacientes con neumonía por COVID-19 tienen una enfermedad específica, con un fenotipo similar, mostrando una disociación entre su mecánica pulmonar relativamente bien conservada y la gravedad de la hipoxemia. Una posible explicación para la hipoxemia severa que ocurre en los pulmones es la pérdida de la regulación de la perfusión pulmonar y la vasoconstricción hipóxica, por lo que el apoyo temprano con medidas no invasivas como la presión positiva continua en las vías respiratorias (CPAP) o la VNI es potencialmente dañina si los pacientes generan altas presiones intratorácicas negativas (y no medibles), produciendo una lesión pulmonar autoinfligida ¹⁰.



Por este motivo, **la ventilación mecánica invasiva es la terapia de elección** en los pacientes con los siguientes criterios:

- **Criterios clínicos**

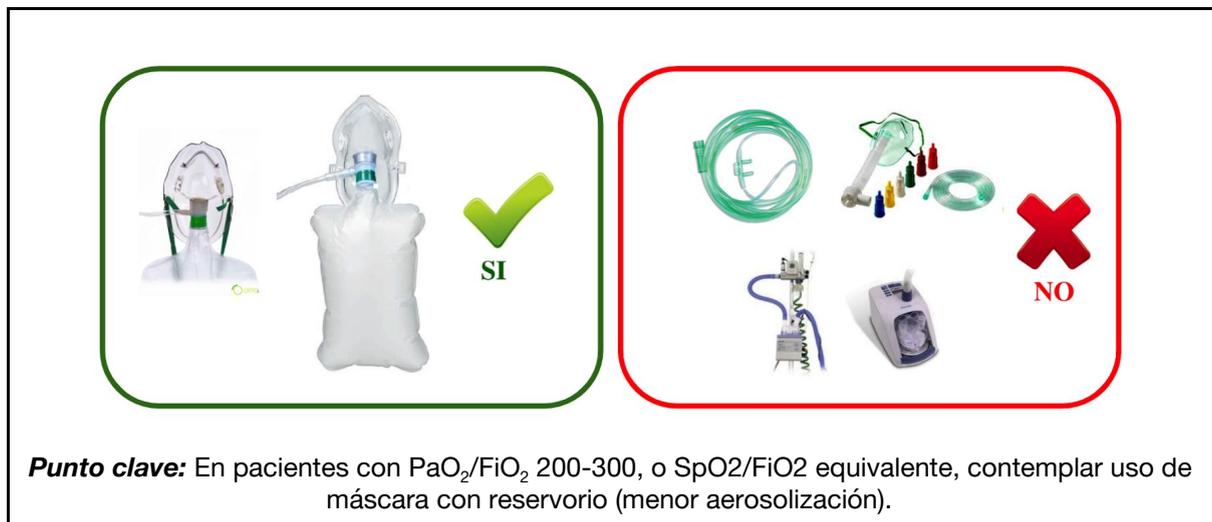
- Disnea moderada-grave con signos de aumento del trabajo respiratorio y uso de musculatura accesoria o movimiento abdominal paradójico.

- Disnea moderada-grave y frecuencia respiratoria mayor a 25-30 ciclos por minuto.

- **Criterios gasométricos**

- $\text{PaO}_2/\text{FiO}_2 < 200$ (o la necesidad de administrar una FiO_2 superior a 0,4 para conseguir una SpO_2 de al menos 92%)

- Fallo ventilatorio agudo (pH menor a 7,35 con PaCO_2 mayor a 45 mmHg)



5.1 Equipo e insumos

El primer concepto a tener en cuenta cuando se prepara el equipo y los insumos para pacientes con COVID-19 es que **se debe evitar abrir el circuito lo máximo posible**. Por lo tanto se recomienda el uso de **humidificación activa** para evitar tener que cambiar los filtros intercambiadores de calor y humedad (del inglés Heat and Moisture Exchangers, **HME**).

Se colocará **filtro de bacteriano / viral (Virobac®) en la rama espiratoria del ventilador**.

En el caso del ventilador Mindray™, al ser un equipo con turbina, se colocarán filtros en ambas ramas.

En el ventilador Trilogy® (Philips Respironics™) que también tiene turbina pero utiliza una sola rama, se colocarán también dos filtros, el segundo antes de la válvula de PEEP.

Se sugiere **no realizar cambio de filtro espiratorio** a menos que se encuentre muy cargado de humedad o que se evidencie un aumento en la resistencia. Si se requiere el cambio del filtro espiratorio o cualquier otra maniobra de desconexión del circuito, deberá realizarse con la técnica de clampeo del tubo endotraqueal (TET) con pinza Kocher (ver *figura 4*) y colocación del ventilador en stand-by para evitar aerosolización.



Figura 5. Pinza tipo Kocher sugerida para el clampeo del TET.

Los pacientes que ingresen a las unidades cerradas en AVM desde la Central de Emergencia de Adultos (CEA), lo harán con su correspondiente **sistema cerrado de aspiración** (Trach Care®), por lo cual, al armar el ventilador no se debe solicitar un nuevo sistema de aspiración de cerrado.

No se realizarán nebulizaciones en ningún lugar del hospital. De ser necesario se usarán dispositivos multidosis inhalatorios (del inglés metered dose inhaler, MDI) con aerocámara.

Punto clave: Se sugiere **no** indicar nebulizaciones.
De ser necesario utilizar dispositivos inhalatorios.

Metered Dose Inhaler (MDI) AeroChamber Spacer NO

SI

5.1 Seteo ventilatorio inicial

La falla respiratoria aguda que origina el síndrome de distrés respiratorio del adulto (SDRA) por COVID-19, se debe considerar como una entidad etiológica más y no existe evidencia de que el seteo ventilatorio debiera ser diferente al ya establecido según protocolos de manejo actuales.

Punto clave: El seteo ventilatorio en SDRA por COVID-19, **no debería** ser diferente a los protocolos actuales de SDRA.

Se sugiere el siguiente seteo inicial ¹¹:

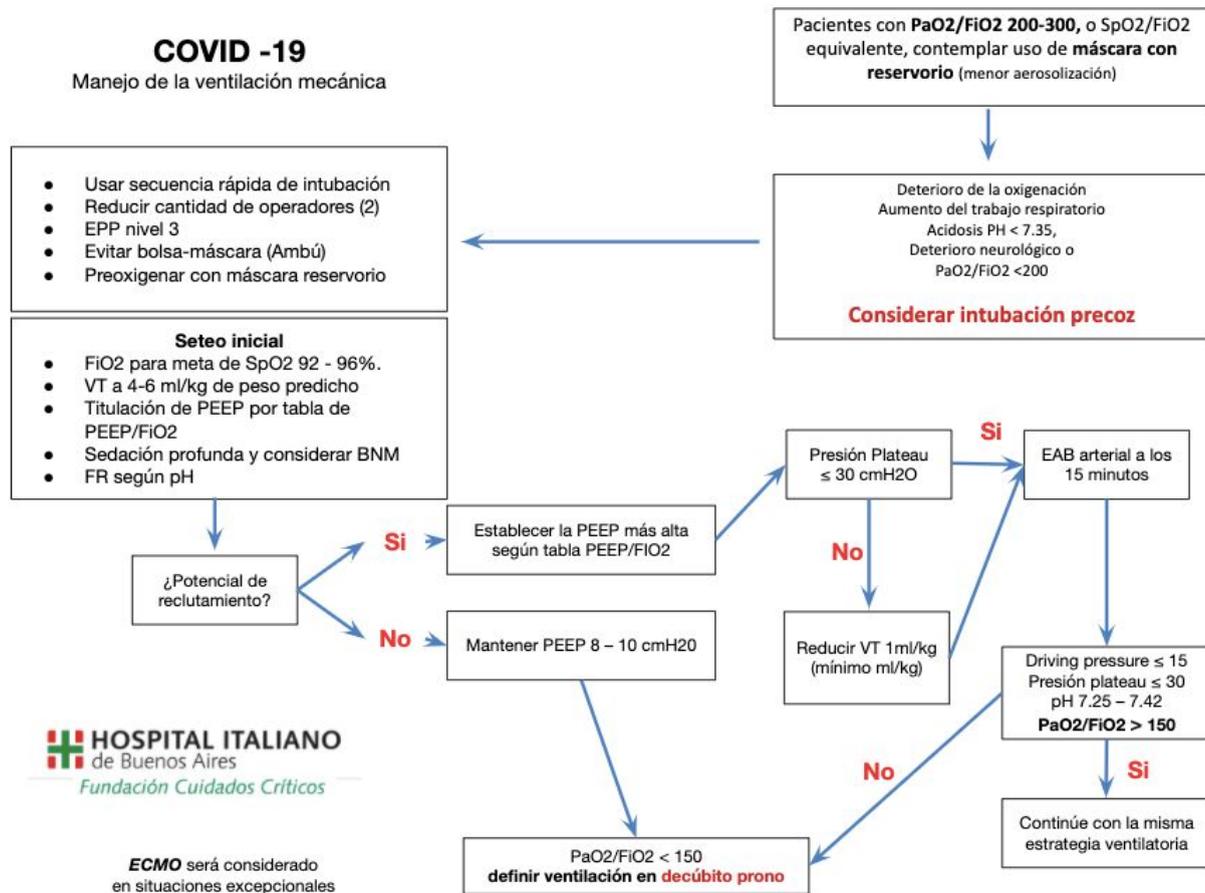
- FiO₂ necesaria para alcanzar meta de SpO₂ 92 - 96%.

- VT a 4-6 ml/kg de peso predicho.
- Titulación de PEEP por tabla de PEEP/FiO₂.

FiO ₂	30%	40%	40%	50%	50%	60%	70%	70%	70%	80%	90%	90%	90%	100%
PEEP	5	5	8	8	10	10	10	12	14	14	14	16	18	18-24

- Habitualmente se requiere PEEP alta (entre 10-15 cmH₂O).
- Objetivos de monitoreo de mecánica ventilatoria:
 - P_{Plat} < 30 cmH₂O
 - Delta P < 15 cmH₂O
 - Delta P = P_{Plat} - PEEP total
- Frecuencia respiratoria según pH.
- Considere utilizar bloqueantes neuromusculares (BNM) para facilitar la ventilación protectora. De ser necesario, se recomienda iniciarlo en infusión continua para evitar el ingreso repetitivo de personal a la habitación.
- Se recomienda no utilizar en forma rutinaria maniobras de reclutamiento escalonadas.
- No utilizar balón esofágico para titulación de PEEP, ni utilizar capnografía volumétrica, ya que demanda tiempo del personal, aumenta la exposición al virus y no existe evidencia contundente sobre su beneficio en este grupo de pacientes.

5.2 Algoritmo



Algoritmo propuesto para el manejo de la ventilación mecánica invasiva.

5.3 Decúbito prono

Ante la persistencia de PaO₂/FiO₂ <150 a pesar de ventilación óptima, se sugiere **fuertemente** progresar a **decúbito prono**.

Para lo mismo se utilizara EPP nivel 3 para todos los operadores en la maniobra de decúbito prono

¿Cómo se realiza la maniobra?

Ver [VIDEO](#)

Los sustentos bibliográficos son sólidos para la aplicación de esta maniobra y en los ensayos clínicos aleatorizados los pacientes con SDRA presentan mejoría de la oxigenación y aumento de la supervivencia^{12,13}. Sin embargo es una maniobra que no está exenta de complicaciones:

- Complicaciones asociadas a la maniobra de rotación: salida accidental de catéteres (venosos centrales, periféricos, arteriales), sondas nasoenterales, sondas vesicales, tubo endotraqueal, pérdida de la vía aérea.
- Complicaciones asociadas al decúbito: las lesiones por presión se producen con mayor frecuencia las zonas de apoyo (ojos, rostro, mamas, genitales, rodillas, etc).
- Complicaciones hemodinámicas: Hipotensión, bradiarritmias, taquiarritmias, arritmias ventriculares.

Punto clave: La maniobra de decúbito prono debe ser realizada por un *equipo altamente entrenado*, compuesto por el *menor número de participantes posible* y un *runner* que los asistirá por fuera de la habitación.

Están descritas en la literatura escasas contraindicaciones absolutas para la pronación. A continuación se destacan algunas circunstancias en las cuales se deberían analizar riesgos y beneficios en cada paciente:

- Inestabilidad hemodinámica definida por TAM <60 mmHg a pesar de reanimación con fluidos e inotrópicos.
- Presión intracraneal elevada (PIC) > 25 mmHg.
- Convulsiones.
- Lesión espinal inestable.
- Tórax o abdomen abierto.
- Embarazo.
- Peso > 135 kg.
- Paro cardiopulmonar reciente.



Figura 6. Paciente en decúbito prono, en “posición del nadador”.

Cuidados de enfermería para pacientes en decúbito prono

Ver [VIDEO](#)

5.4 Membrana de circulación extracorpórea (ECMO)

No existe evidencia concreta en relación a la utilización de membrana de circulación extracorpórea (ECMO), por lo que cada caso debería discutirse en forma excepcional por un grupo de expertos en el tema.

Punto clave: La utilización de ECMO debe discutirse en cada caso en particular y es una recomendación de expertos, no hay evidencia en relación a este tema.

6. Weaning y extubación

Una vez superado el momento inicial y estabilizado el paciente, el equipo tratante discutirá diariamente la posibilidad de avanzar en el destete y la extubación. Para reducir riesgo de eventos adversos, se recomienda en esta población evitar la vacación de sedación estandarizada, y priorizar como objetivo la sedación consciente una vez superado el momento crítico inicial.

Importante: teniendo en cuenta el requerimiento de aislamiento estricto para reducir el riesgo del equipo de salud, la sedación consciente debe hacerse con el paciente con sujeción mecánica de miembros superiores de acuerdo a política institucional. Asimismo, se recomienda utilizar fármacos como dexmedetomidina para reducir agitación y garantizar adecuada analgesia con opioides más paracetamol, excepto contraindicación.

Los pacientes aptos para realizar una **prueba de ventilación espontánea (únicamente con CPAP, PSV, o TC)** deberán cumplir los siguientes criterios:

1. Corroborar **que la causa que originó la necesidad de AVM esté resuelta** o en vías de resolución.
2. **Estabilidad hemodinámica:** con requerimiento de drogas vaso activas o inotrópicas a bajas dosis o en descenso.
3. **Estabilidad clínica:** temperatura axilar menor 38°C, hemoglobina mayor a 7 g/dl, ausencia de trastornos del medio interno.
4. **Oxigenación aceptable:** PaFiO₂ ≥ 150 con PEEP ≤ 8 cmH₂O; requerimiento de FIO₂ ≤ 0.5.

5. Evidencia de **esfuerzo inspiratorio espontáneo**

Importante: para reducir el riesgo de aerosolización se realizará la prueba con el paciente conectado a ARM, en CPAP, PSV, TC, o cualquier otra modalidad de mínimo soporte de modo de evitar el Tubo "T". Si no fuera posible evitar el Tubo "T", la prueba de ventilación espontánea (PVE) deberá realizarse con un filtro Virobac® o con un HMEF.

Los criterios de extubación serán los que aplican habitualmente.

Una vez que el paciente pase la PVE (mínimo 30 min) se realizará extubación con aspiración mediante circuito cerrado.

Punto clave:

El personal asignado durante la extubación será un **máximo de 2 operadores con EPP #3.**

Una vez extubado el paciente, **se CONTRAINDICA absolutamente la utilización de VNI o cualquier otro método de prevención de falla en la extubación.** Se le colocará inmediatamente una máscara de oxígeno con reservorio.



Puntos clave extubación:

- Alto riesgo de transmisión (tos, expectoración, etc) → **Priorizar seguridad del personal**
- **EPP #3** / Máximo 2 operadores (idealmente 1 sólo)
- No prueba de tubo en T (CPAP, PSV o TC)
- Una vez extubado, **colocar barbijo quirúrgico inmediatamente** (ver foto)

Punto clave: No realizar Tubo "T".

Priorizar CPAP, PSV o TC por 30 minutos.

Si llegara a ser necesario Tubo "T" debe ser con HMEF o Virobac®

7. Muestras biológicas respiratorias

Recomendaciones generales para la recolección de muestras respiratorias para sospecha de COVID-19 ¹⁴:

- **La recolección de muestras de las vías respiratorias superiores a través de hisopos nasofaríngeos y orofaríngeos es el método de elección primario y preferido para el diagnóstico.**
- Se recomienda la recolección de muestras respiratorias en sospecha de COVID-19, independientemente del momento de aparición de síntomas.
- **Se contraindica la recolección por esputo inducido.**
- Se sugiere la recolección de muestras respiratorias de formas alternativas en el paciente intubado, lo que puede incluir aspirados traqueales, mini BAL, etc.
- **La broncoscopia debe tener un papel extremadamente limitado en el diagnóstico de COVID-19** y solo ser considerado en pacientes intubados si las muestras de las vías respiratorias superiores son negativas y otros diagnósticos se considera que cambiaría significativamente el manejo clínico. Debido a que es un procedimiento generador de aerosol que presenta un riesgo sustancial para los pacientes y el personal.
- Si se realiza una broncoscopia para la recolección de muestras de COVID 19, un mínimo de 2 a 3 ml de muestra recolectada en un recipiente estéril a prueba de fugas es lo recomendado.
- Solo el personal requerido debe estar presente al realizar cualquier recolección de muestras.
- Alertar al personal del laboratorio sobre el procesamiento y las pruebas de muestras COVID-19.

Punto clave: Se contraindica el envío de muestras biológicas por sistema tubos neumáticos (tubos de Lamson o “bala”)

8. Broncoscopia

Las siguientes sugerencias fueron elaboradas en base a las recomendaciones de la Asociación Argentina de Broncoesofagología (AABE), World Association for Bronchology and Interventional Pulmonary (WABIP) y American Association for Bronchology and Interventional Pulmonology (AABIP).

8.1 Indicaciones

Indicaciones para la broncoscopia en pacientes con sospecha o confirmación de infecciones con COVID-19:

- **La broncoscopia está RELATIVAMENTE CONTRAINDICADA** ^{15,16} **en pacientes con sospecha y confirmación de infecciones por COVID-19.** El único papel para la broncoscopia sería cuando las pruebas menos invasivas para confirmar COVID-19 no son concluyentes, sospecha de un diagnóstico alternativo que impactaría clínicamente se sospecha un manejo o una intervención urgente para salvar vidas como se cita a continuación.
- La broncoscopia por cualquier motivo electivo debe posponerse hasta después de la recuperación completa y el paciente se declara libre de infección. Las indicaciones electivas incluyen una masa pulmonar, una masa bronquial, linfadenopatía mediastínica o hilar, infiltrados pulmonares y estenosis de vía aérea leve a moderada.
- Si no se dispone de pruebas inmediatas, es recomendable diferir la broncoscopia.
- La broncoscopia (flexible y rígida) por razones urgentes / de emergencia debe considerarse **solo si es necesaria la intervención broncoscópica para salvar vidas.** Las indicaciones incluyen: hemoptisis que compromete la vida; estenosis severa de la vía aérea de causa benigna o maligna; sospecha de una etiología infecciosa secundaria o afección maligna que provoque una obstrucción endobronquial significativa.

8.2 Preparación general

Preparación general del personal si se necesita broncoscopia en pacientes con sospecha o confirmación infección por COVID-19 ¹⁴:

- **Todo el personal debe usar EPP #3** que incluye camisolín hidrorrepelente, guantes, botas, cofia, protección respiratoria (máscara N95), protección para los ojos con antiparra hermética y escudo facial (máscara tipo soldador).
- Los broncoscopios desechables deben usarse en primera línea cuando estén disponibles.
- Siga el protocolo estándar de desinfección de videobroncoscopios reutilizables.
- Siga la desinfección de alto nivel estándar para broncoscopios reutilizables.
- Límite al personal médico esencial durante el procedimiento y la recolección de muestras.
- De contar con sala de aislamiento de infección por aire por presión negativa es recomendable realizar los estudios en dicho lugar.

8.3 Traqueostomía percutánea guiada por endoscopia

Al igual que otros procedimientos broncoscópicos, **la confección de traqueostomía percutánea con guía endoscópica está relativamente contraindicada** en pacientes con sospecha o confirmación de infecciones por COVID-19. Sin embargo, en situaciones excepcionales **se evaluará cada caso** en forma conjunta con el equipo de cirugía de tórax, terapia intensiva de adultos, infectología y otros servicios intervinientes.

Para el procedimiento se recomienda:

- **Todo el personal que participa en el procedimiento debe usar el EPP #3** que incluye camisolín hidrorrepelente, guantes, botas, cofia, protección respiratoria (máscara N95), protección para los ojos con antiparra hermética y escudo facial (máscara tipo soldador).
- Se contará sólo con **dos operadores** dentro de la habitación:
 - 1) Endoscopista** (médico broncoscopista o médico en programa de entrenamiento en neumonología crítica).
 - 2) Cirujano de tórax.**
- El enfermero a cargo del paciente ingresará a la habitación solo para administrar la medicación sedante, analgésica y bloqueo neuromuscular, y se retirará previamente al inicio del procedimiento.

9. Agradecimientos

Agradecemos a todos los que colaboraron en la realización de esta guía, en un momento de mucho trabajo y escaso tiempo disponible:

Indalecio Carboni Bisso, Marcos Las Heras, Nicolas Roux, Federico Carini, Sabrina Di Stefano, Nicolas Ciarrocchi, Marcela Ducrey, Carlos Videla, Jorge Sinner, Sofia Venuti, Sonia Villarroel, Agustina Martinez, Ignacio Fernández Ceballos, Ana Montserrat Rivero, Sergio Giannasi, Claudia Kecskes, Inés Staneloni y Eduardo San Román.

10. Bibliografía

1. Chen N, Zhou M, Dong X, et al. Epidemiological and clinical characteristics of 99 cases of 2019 novel coronavirus pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. *The Lancet* 2020; 395: 507–513.
2. Jiang S, Shi Z, Shu Y, et al. A distinct name is needed for the new coronavirus. *The Lancet* 2020; 395: 949.
3. Peeri NC, Shrestha N, Rahman MS, et al. The SARS, MERS and novel coronavirus (COVID-19) epidemics, the newest and biggest global health threats: what lessons have we learned? *Int J Epidemiol*. Epub ahead of print 22 February 2020. DOI: 10.1093/ije/dyaa033.
4. WHO announces COVID-19 outbreak a pandemic, <http://www.euro.who.int/en/health-topics/health-emergencies/coronavirus-covid-19/news/news/2020/3/who-announces-covid-19-outbreak-a-pandemic> (2020, accessed 21 March 2020).
5. Yang W, Cao Q, Qin L, et al. Clinical characteristics and imaging manifestations of the 2019 novel coronavirus disease (COVID-19): A multi-center study in Wenzhou city, Zhejiang, China. *J Infect*. Epub ahead of print 26 February 2020. DOI: 10.1016/j.jinf.2020.02.016.
6. Porcheddu R, Serra C, Kelvin D, et al. Similarity in Case Fatality Rates (CFR) of COVID-19/SARS-COV-2 in Italy and China. *J Infect Dev Ctries* 2020; 14: 125–128.
7. Peeri NC, Shrestha N, Rahman MS, et al. The SARS, MERS and novel coronavirus (COVID-19) epidemics, the newest and biggest global health threats: what lessons have we learned? *Int J Epidemiol*. Epub ahead of print 22 February 2020. DOI: 10.1093/ije/dyaa033.
8. Rello J, Tejada S, Userovici C, et al. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19): A critical care perspective beyond China. *Anaesth Crit Care Pain Med*. Epub ahead of print 3 March 2020. DOI: 10.1016/j.accpm.2020.03.001.
9. SCCM | United States Resource Availability for COVID-19. *Society of Critical Care Medicine (SCCM)*, <https://sccm.org/Blog/March-2020/United-States-Resource-Availability-for-COVID-19> (accessed 21 March 2020).
10. Brochard L, Slutsky A, Pesenti A. Mechanical Ventilation to Minimize Progression of Lung Injury in Acute Respiratory Failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2017; 195: 438–442.
11. Surviving Sepsis Campaign COVID-19, <https://www.sccm.org/getattachment/Disaster/SSC-COVID19-Critical-Care-Guidelines.pdf> (accessed 21 March 2020).
12. Munshi L, Del Sorbo L, Adhikari NKJ, et al. Prone Position for Acute Respiratory Distress Syndrome. A Systematic Review and Meta-Analysis. *Ann Am Thorac Soc* 2017; 14: S280–S288.
13. Gattinoni L, Carlesso E, Taccone P, et al. Prone positioning improves survival in severe ARDS: a pathophysiologic review and individual patient meta-analysis. *Minerva Anesthesiol* 2010; 76: 448–454.
14. Asociación Argentina de Broncoesofagología (AABE) basados en la World Association for Bronchology and Interventional Pulmonary WABIP para el manejo de pacientes con COVID 19 en situación de pandemia. *Asociación Argentina de Broncoesofagología*, <http://www.broncoscopia.org.ar/recomendaciones-asociacion-argentina-de-broncoesofagologia-aabe-basados-en-la-world-association-for-bronchology-and-interventional-pulmonary-wabip-para-el-manejo-de-pacientes-con-covid-19-en-situacio/> (accessed 21 March 2020).
15. Statement on COVID-19 & Bronchoscopy Recommendations. *WABIP*, <https://www.wabip.com/news/491-covid19-statement> (accessed 21 March 2020).
16. Heredia B. 2020 AABIP Statement on COVID-19 Infections; March 19th Updates. *AABIP*, <https://aabronchology.org/2020/03/12/2020-aabip-statement-on-bronchoscopy-covid-19-infection/> (accessed 21 March 2020).