



Este documento y las políticas de salud descritas en el fueron preparadas (en Marzo, 2020) por y para profesionistas médicos (clínicos, cuidadores) y empleados de Partners HealthCare, y se está poniendo a la disposición pública para propósitos informativos solamente, en el contexto de la emergencia de salud pública relacionada a COVID-19 (también conocido como el coronavirus) y en relación al estado de emergencia declarado por el Gobernador de Massachusetts y el Presidente de los Estados Unidos. Está basado en literatura médica pertinente publicada, guías nacionales y estatales, y/o consenso de expertos, el cual continua a evolucionar relativo a COVID-19. Este documento no es un esfuerzo para sustituir la práctica de la medicina ni un sustituto para brindar cualquier servicio médico profesional. Además, el contenido no busca ser completo, exhaustivo, o un sustituto para el consejo, diagnóstico, o tratamiento por un profesional médico. Esta información debe ser adaptada para cada paciente basado en el juicio profesional independiente del médico tratante y tomando en cuenta las necesidades del paciente, los recursos disponibles en el lugar donde se están brindando los servicios médicos profesionales (por ejemplo, institución de salud, clínica ambulatoria, oficina de doctor, etc.), y otras circunstancias únicas. Esta información no se debe usar para reemplazar, sustituir, o rebasar el juicio de un profesional médico calificado. Usted asume la responsabilidad entera para usar esta información y entiende y acuerda que Partners HealthCare no se hace responsable ni es culpable legalmente por cualquier error u omisión o por cualquier demanda, pérdida, o daño que resulte del uso de esta información.

Este sitio de internet puede incluir materiales de terceros y/o enlaces a sitios de terceros para su información y conveniencia. Partners no se hace responsable de la disponibilidad, certeza, o contenido de cualquiera de esos sitios de terceros y no los endosa. Antes de acceder esta información o los sitios de internet de terceros, puede ser solicitado que acuerde a cláusulas y condiciones adicionales brindadas por esos terceros que gobiernan el acceso a esos materiales y sitios de terceros.



MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL

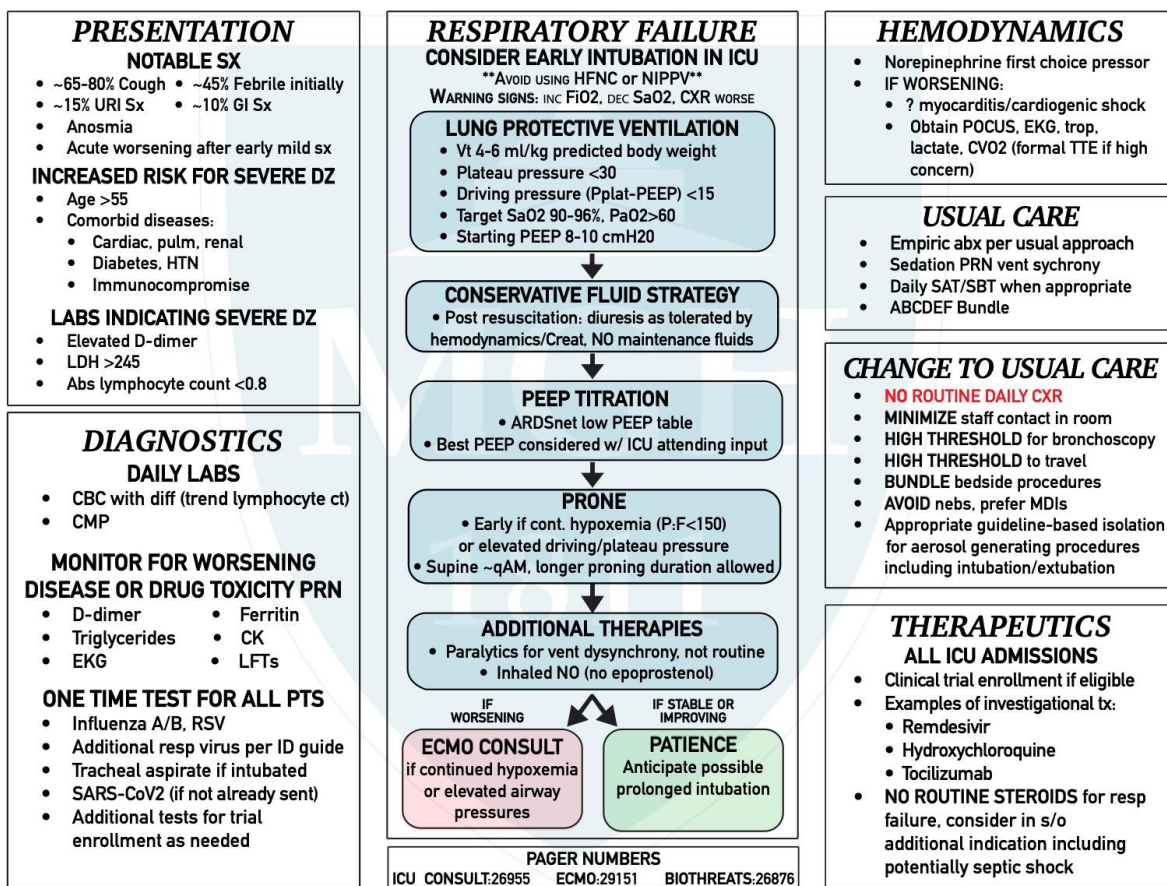
Massachusetts General Hospital

Guía de manejo clínico para tratar pacientes críticos enfermos con COVID-19

- Este documento fue creado por miembros de la División de Medicina Pulmonar y Cuidados Críticos de MGH en colaboración con el Departamento de Anestesiología, Cuidados Críticos y Medicina del Dolor, la División de Cardiología, Terapia Respiratoria, y Farmacia para proveer una guía de manejo a los clínicos que proveen cuidados directos a los pacientes enfermos por COVID-19 en la unidad de cuidados intensivos (UCI).
- Este es un documento vivo que podrá ser actualizado conforme emerjan datos nuevos. Estas guías se mantienen por Dr. C. Corey Hardin. Comentarios y solicitudes de actualización deberán ser dirigidas a charles.hardin@mg.harvard.edu.

Resumen Ejecutivo:

MGH TREATMENT GUIDE FOR CRITICALLY ILL PATIENTS WITH COVID-19



A living document by Division of Pulmonary and Critical Care in collaboration with the Dept. of Anesthesia, Critical Care, and Pain Medicine, Division of Cardiology and Respiratory Care. May be updated or modified as situation evolves. Version created 4/01/20

Figura 1: Resumen del protocolo de cuidados críticos para pacientes con COVID-19.



Se estima que aproximadamente 5-15% de los pacientes hospitalizados con COVID-19 desarrollaran enfermedad crítica. Las características de la enfermedad crítica asociada con COVID-19 incluyen hipoxemia, falla respiratoria, síndrome de dificultad respiratoria aguda (conocido como Acute Respiratory Distress Syndrome o ARDS en Inglés), choque (tanto distributivo y en algunos casos cardiogénico) y síndrome de falla multiorgánica (conocido como multiple organ dysfunction syndrome o MODS en Inglés). El manejo en UCI deberá enfocarse en ventilación que proteja los pulmones, medidas para evitar el exceso de fluidos, y apoyo de la función de órganos mientras se minimiza el riesgo de transmisión con el aislamiento apropiado¹. Además, se deberá intentar minimizar el número de personal que provee cuidados, reducir el número de pruebas diagnósticas de baja utilidad clínica como placa de tórax diaria, y evitar procedimientos que generan aerosoles como la broncoscopia sin indicaciones importantes. Las medidas para apoyar la función de órganos incluyen proveer oxígeno suplemental, intubación, y ventilación mecánica para proteger a los pulmones. La posición de decúbito prono (conocido como prone positioning en Inglés) ha sido demostrada como benéfica para pacientes con síndrome de dificultad respiratoria aguda, y existe algo de experiencia con brindar esta terapia a pacientes no intubados. Tomando en cuenta que existan los recursos adecuados, actualmente se prefiere la intubación en vez del uso de oxígeno por cánula nasal o ventilación de presión positiva no invasiva. Ha habido reportes del deterioro clínico acelerado después del inicio de la hipoxemia. Por lo tanto, un aumento en la necesidad de oxígeno en cualquier paciente con COVID-19 debe llevar a considerar traslado a la UCI e intubación. La decisión de intubar debe hacerse lo más temprano posible para facilitar la planeación deliberada, minimizar la generación de aerosoles, y prevenir la propagación del daño pulmonar asociado con presiones transpulmonares elevadas generadas espontáneamente.

La manifestación severa más común de COVID-19 en la UCI es el síndrome de dificultad respiratoria aguda o SDRA (conocido como ARDS en Inglés). El manejo de SDRA en el contexto de COVID-19 no varía significativamente del manejo de SRDA por otras causas. La ventilación deberá brindarse en el modo de control de volumen con un volumen tidal bajo. El PEEP (Presión positiva al final de la espiración) se debe ajustar de acuerdo con el protocolo de la unidad. Se deberá considerar la ventilación en decúbito prono tan pronto sea posible si PaO₂/FiO₂ (P:F de aquí en adelante) es menor de ~150 a 200 después de 12 horas de ventilación mecánica y ajuste del PEEP, dependiendo en la trayectoria de la enfermedad (se puede considerar el decúbito prono más temprano si hay deterioro rápido). Se podrán usar los vasodilatadores pulmonares inhalados en caso de hipoxemia difícil de manejar. Si los pacientes no responden a estas medidas, ya sea por hipoxemia persistente o presiones de aire muy altas, y si no hay contraindicaciones, es apropiado considerar la oxigenación de membrana extracorpórea (conocido como extra-corporal membrane oxygenation o ECMO en Inglés).

Existen reportes variados de miocarditis viral tardía que se asocia con shock cardiogénico. El deterioro súbito de un paciente con COVID-19 en la UCI debe llevar a una evaluación de falla cardíaca. Esa evaluación deberá incluir electrocardiograma, troponina, saturación de oxígeno venoso central (en caso que esté disponible), lactato, y ultrasonido en el punto de atención "" (conocido como point of care ultrasound o POCUS en Inglés).

No existen tratamientos específicos que hayan demostrado un beneficio significativo en personas infectadas con COVID-19. Es apropiado considerar medicamentos antivirales (como remdesivir, cloroquina, entre otros) en el contexto de ensayos clínicos o en el contexto de programas de uso "off-



label” o compasivo. Sin embargo, será importante monitorear por posibles toxicidades medicamentosas. Los medicamentos antivirales deberán ser recetados con la consulta del servicio de Infectología y de acuerdo con el protocolo de terapia anti infecciosa contra COVID-19 del hospital. Actualmente no se recomienda el uso de esteroides para el tratamiento de neumonía viral y SDRA asociado a COVID-19 en la ausencia de alguna otra indicación clínica.

Características clínicas

La presentación inicial de COVID-19 es poco específica y puede incluir fiebre, malestar general, dolor de garganta, anosmia y mialgias. No hay un solo síntoma presente en la mayoría de los casos. La fiebre es el síntoma más común, pero está presente en menos de la mitad de los casos al momento de buscar ayuda médica. En una serie de pacientes publicada, el tiempo promedio del inicio de síntomas al traslado a la UCI fue de aproximadamente 7-10 días. La mortalidad es alta, con estimados entre 20-60% de los pacientes en la UCI. Las razones más comunes para el traslado a la UCI son la hipoxemia y la falla respiratoria. Las características de los pacientes que se asocian con la necesidad de recibir cuidados críticos incluyen edad avanzada (>60 años), sexo masculino, comorbilidades incluyendo enfermedad cardiovascular, diabetes, y enfermedad pulmonar crónica. En una serie publicada, los valores de laboratorio que se asocian significativamente con la necesidad de ventilación mecánica incluyen linfopenia, troponina elevada, creatinina elevada, LDH elevada, y aumento del dímero-D. La procalcitonina usualmente es normal y la cuenta de células blancas puede ser normal. La mayoría, pero no todos los pacientes, presentan anormalidades en la placa de tórax. Estas incluyen las opacidades en parches bilaterales, opacidades en vidrio esmerilado, y consolidaciones.

Triage

Los pacientes con COVID-19 en la UCI que requieren procedimientos que generan aerosoles como la broncoscopia y la intubación, que puede tener que realizarse de forma emergente, deben ser tratados con precauciones de aislamiento apropiadas para reducir el riesgo de transmisión hospitalaria. Ha habido reportes de deterioro rápido en pacientes con hipoxemia (P:F < 300, saturación de oxígeno al aire libre < 93%). El traslado a la UCI debe considerarse para cualquier paciente con necesidad de oxígeno en aumento. Los signos de aviso de deterioro incluyen linfopenia, aumento de lactato, aumento de CRP, y progresión de anormalidades en la placa de tórax.

Cuidados generales de UCI

Es muy importante proveer el cuidado médico de forma que se minimice el riesgo al personal y se elimine la posibilidad de transmisión nosocomial. Por eso, los pacientes deben ser tratados bajo precauciones de aislamiento apropiadas como se indica en los documentos de protocolo de control de infecciones. Se deberá hacer un esfuerzo para minimizar el número de personal que entre y salga de los cuartos de pacientes. Al pasar visita, no es necesario que todo el equipo de la UCI entre al cuarto.

Resucitación con fluidos: Los pacientes con falla respiratoria hipoxémica deben ser manejados con una estrategia de conservación de fluidos ². Esa estrategia **solo** se debe implementar después de la resucitación inicial cuando el paciente no tiene falta de volumen intravascular y/o se encuentra en shock. Los pacientes con fiebre alta tienen pérdidas insensibles que no serán reflejadas en las mediciones del balance corporal total de fluidos. La resucitación de pacientes en shock con fluidos debe ser limitada a



aquellos que tengan indicaciones que responden al volumen. La respuesta a fluidos en pacientes con shock puede ser evaluada por una variedad de métodos incluyendo elevar las piernas de forma pasiva, la variación en la presión de pulso, y la evaluación de la distensibilidad de la vena cava inferior con uso de ultrasonido. El comportamiento de la PVC o los valores extremos de PVCP pueden brindar información adicional. Después de la resucitación, una estrategia para conservar los fluidos incluye evitar los fluidos de mantenimiento y comienzo temprano de la diuresis como sea tolerado por la hemodinámica y la función renal. Se deberá evitar un balance de fluidos positivo.

Terapia antimicrobiana empírica: Se desconoce la incidencia de sobreinfección bacteriana en pacientes con COVID-19. El inicio de antibióticos empíricos debe seguir la practica usual con des escalación rápida, como se describe en las guías ATS/IDSA4 para el manejo de pacientes con neumonía adquirida en la comunidad severa (o neumonía adquirida en el hospital si >48 horas después de la hospitalización). Los niveles elevados de procalcitonina han sido descritos en la ausencia de sobreinfección bacteriana en pacientes con COVID-19 y es por eso que pueden no ser de utilidad para tomar decisiones sobre el uso de terapia antimicrobiana. Las técnicas de diagnóstico invasivo como la broncoscopia o mini-BAL no ofrecen beneficio mayor que la succión traqueal ciega usando un catéter en línea y aumentan el riesgo al personal dramáticamente. La broncoscopia diagnostica se debe evitar en general en pacientes con COVID-19 dado a su poca ayuda diagnostica y alto riesgo para el personal.

Imagen: No se ha demostrado un efecto benéfico del uso de la placa de tórax diaria en el resultado clínico de los pacientes en la UCI ⁵ y por ende debe ser evitada en el cuidado de pacientes con COVID-19. Los hallazgos radiográficos consistentes con el diagnostico de COVID-19 se discuten arriba (vea características clínicas). Indicaciones probables para una placa de tórax después de la admisión a la UCI incluyen hemoptisis, sospecha de atelectasias asociadas a taponos mucosos, e hipoxemia progresiva rápida. Varios patrones (principalmente opacidades en vidrio y/o consolidaciones) en la tomografía(TAC) de tórax se han asociado con COVID-19 pero estas no son específicas y no se espera que sirvan para informar el manejo diario del paciente. El transporte de pacientes a la sala de tomografía representa un riesgo al personal y a otros pacientes, al igual que al paciente critico siendo transportado. Hacer imágenes de TAC en pacientes con COVID-19 también requiere cerrar la sala de tomografía por varias horas después del estudio para que la sala sea limpiada correctamente. Por estas razones, la TAC se debe ofrecer solo cuando se sospecha otro diagnostico (por ejemplo, un embolo pulmonar). Se deberán seguir los protocolos de prevención de TVP en su unidad.

Laboratorios diagnósticos: Se recomiendan estudios de laboratorio diarios incluyendo hemoleucograma con diferencial (para monitoreo de cuenta total de linfocitos), química sanguínea completa, CPK, y LDH. La elevación progresiva de PCR se ha asociado con malos desenlaces clínicos. Existe preocupación sobre la polifarmacia dado el gran interés en usar terapias antivirales nuevas. Por eso recomendamos monitoreo diario de enzimas hepáticas y monitoreo periódico de CK tanto como un electrocardiograma diario para monitoreo de posible prolongación del intervalo QTc. Los pacientes con falla respiratoria frecuentemente necesitan niveles altos de sedación. Para pacientes que están recibiendo Propofol, recomendamos monitoreo de triglicéridos. En el evento de deterioro clínico, se pueden considerar estudios incluyendo el dímero-D, saturación de oxígeno venoso central , PCR, lactato, y LDH. La sobreinfección bacteriana o por hongos ha sido reportada en unos pocos casos, así que es razonable obtener cultivos de esputo y sangre al ser admitido a la UCI. Por favor ver el documento



separado de Infectología para la evaluación de laboratorio inicial en pacientes con enfermedad por COVID-19.

Terapias que generan aerosoles: procedimientos como broncoscopia, intubación endotraqueal, extubación, administración de nebulizaciones, y cambio de traqueostomía son asociadas con un alto riesgo de aerosolización y subsecuente transmisión viral. Estos procedimientos deben ser realizados con todo el personal portando un respirador N95 y el resto del equipo de protección personal apropiado. Para una lista de procedimientos generadores de aerosoles, por favor revisar los protocolos de control de infecciones en documentos separados. La decisión para intubar debe hacerse temprano en el proceso de deterioro clínico. Se debe evitar la broncoscopia de rutina y hacerla solamente si las pruebas menos invasivas no han brindado información diagnóstica necesaria. Muestras respiratorias para el diagnóstico de sobreinfección bacteriana deben ser obtenidas a través de un aspirado endotraqueal con sistema cerrado. Los medicamentos inhalados deberán darse por inhalador de dosis medida en vez de nebulización cuando sea posible para disminuir el riesgo de transmisión viral. Los ventiladores deberán incluir uso de adaptadores en el brazo seco del circuito para facilitar uso subsecuente de inhaladores sin abrir el circuito.

Apoyo respiratorio no invasivo

En publicaciones de series de pacientes en China y otros países, se describió un número importante de pacientes que fueron tratados con oxígeno a través de cánula nasal de alto flujo (“high-flow nasal cannula”, HFNC) y ventilación no invasiva de presión positiva (“non-invasive positive pressure ventilation”, NIPPV). Ha existido preocupación del uso de estos métodos ya que datos sugieren que pueden generar aerosoles infecciosos y que las partículas virales pueden persistir por bastante tiempo después de los procedimientos generadores de aerosoles⁶.

Donde exista acceso a ventilación mecánica, este es el método preferido de apoyo respiratorio para pacientes con falla respiratoria asociada a COVID-19. En pacientes con otras etiologías de falla respiratoria, HFNC y NIPPV se pueden seguir ofreciendo de acuerdo con las indicaciones usuales. En particular, se debe continuar ofreciendo NIPPV para pacientes con falla respiratoria hipercarbica y EPOC previamente diagnosticado. Si existe la necesidad de usar NIPPV o HFNC para pacientes con COVID-19 posible o confirmado, estas terapias se deberán ofrecer en el contexto de Aislamiento Estricto previo a la consulta con el medico encargado de la UCI y el grupo de liderazgo de Cuidados Respiratorios.

Decisión para intubar

La decisión para intubar debe ser tomada de forma deliberada, consultando al equipo de intubaciones, y debe ser hecha de acuerdo con las guías de control de infecciones más recientes. Indicaciones para la intubación incluyen aumento en el trabajo para respirar (uso de músculos accesorios, taquipnea) e hipoxemia persistente o que empeora rápidamente. Como se mencionó mas arriba algunos pacientes se deterioran rápidamente.

En la presencia de infiltrados bilaterales e hipoxemia, la ventilación mecánica con volumen tidal bajo puede ser menos dañina que la respiración espontanea vigorosa con o sin apoyo no-invasivo⁷ pero este beneficio tiene que ser medido contra la necesidad de sedación que usualmente se asocia con la ventilación mecánica. En el caso de COVID-19, la ventilación mecánica resulta con el paciente respirando en un circuito cerrado y filtrado que puede reducir el riesgo de transmisión viral.



Además, la intubación no emergente permite que el personal tenga el tiempo adecuado para equiparse con equipo de protección personal (EPP) y prepararse para el procedimiento. Por eso, conforme existan los recursos, se prefiere la intubación temprana. El momento preciso de la intubación debe ser a juicio del clínico tratante. El principio que debe guiar el manejo es llegar a un balance apropiado entre limitar presiones transpulmonares (incluyendo presiones transpulmonares espontáneas) y el riesgo de sedación profunda que usualmente se asocia con la ventilación mecánica de pacientes en falla respiratoria hipoxémica. En pacientes con escalamiento moderado de FiO₂ que aún no han desarrollado un aumento severo del trabajo de respiración, se puede considerar la posición en decúbito prono antes de la intubación. Esto se implementa mejor como lo explica el protocolo de MGH para la posición en decúbito prono en pacientes no intubados.

Manejo de la falla respiratoria

La mayoría de los pacientes con COVID-19 que sufren de falla respiratoria hipoxémica desarrollan SDRA. El manejo de SDRA en el contexto de COVID-19 no difiere significativamente del manejo de SDRA estándar¹. Los pacientes deben comenzar con ventilación controlada de volumen asistido con un volumen tidal menor o igual a 6cc/kg del peso corporal ideal (IBW, calculado basado en la altura), un ritmo de hasta 35 respiros por minuto, y presión positiva al final de la espiración (PEEP) moderada (8-10 cmH₂O). Se recomienda un PEEP **inicial** moderado en vez de recurrir inicialmente a los procedimientos usuales de titulación de PEEP o tablas de PEEP/FiO₂. La presión meseta de la vía aérea (P_{plat}, “Plateau airway pressure” en inglés medida durante una pausa final inspiratoria), deberá ser mantenida debajo de 30 cmH₂O y la presión de distensión (P_{plat} – PEEP) deberá ser mantenida <15 cmH₂O. La hipercarbia se permite (hipercarbia permisiva). Si no hay evidencia de presión intracraneal elevada, la meta deberá ser de mantener un pH arterial de > 7.25.

Ajuste de parámetros de ventilación mecánica

Los pacientes con SDRA podrán no responder a los parámetros de ventilación iniciales, ya sea a través de presiones de vía aérea persistentemente altas (P_{plat} > 30 cmH₂O y/o presión de distensión >15 cmH₂O) o hipoxemia persistente.

La severidad de la hipoxemia podrá ser evaluada por medio de la relación P:F. Aunque la saturación de oxígeno ideal deberá mantenerse superior a 90%, se cree generalmente que es más importante minimizar las presiones de vía aérea. Los índices de oxígeno meta son (SpO₂ > 90, P:F > 150 mmHg). Los siguientes pasos se podrán tomar para optimizar los parámetros de ventilación mecánica:

Volumen tidal: Si P_{plat} es superior a 30 cm H₂O y/o la presión de manejo >15 cmH₂O, se debe considerar reducir la V_t por debajo de 6cc/kg hasta tan bajo como 4cc/kg IBW. El límite inferior en la habilidad de disminuir el volumen tidal es determinado por la disminución asociada con la ventilación por minuto y por ende la hipercarbia. La frecuencia respiratoria podrá aumentarse tanto como sea necesario para compensar siempre y cuando esto no resulte en un auto-PEEP significativo. El auto-PEEP se indicará por una curva de flujo espiratorio en la pantalla del ventilador que no regresa a cero antes de que la siguiente inspiración inicie.

Optimización PEEP: En la presencia de hipoxemia persistente en los parámetros iniciales de ventilación (SpO₂ < 90%, P:F < 150 mmHg) necesitando FiO₂ elevado (~0.6 o más), se deberá intentar optimizar



formalmente la opción de PEEP. No existe un método de optimización de PEEP que sea claramente superior a cualquier otro ⁸ y la optimización de PEEP deberá efectuarse basado en los protocolos de rutina de la UCI. Los protocolos usuales de la UCI pueden incluir maniobras de reclutamiento y una prueba de decremento de PEEP con PEEP seleccionado basado en la mejor compliancia/cumplimiento tidal. Sin embargo, las maniobras de reclutamiento podrán ser asociadas con daño y en general deberán ser hechas con sumo cuidado. Particularmente, se deberán evitar múltiples maniobras de reclutamiento en una cantidad corta de tiempo.

Lower PEEP/higher FiO ₂								
FiO ₂	0.3	0.4	0.4	0.5	0.5	0.6	0.7	0.7
PEEP	5	5	8	8	10	10	10	12

FiO ₂	0.7	0.8	0.9	0.9	0.9	1.0
PEEP	14	14	14	16	18	18-24

Figura 2: Tabla de SDRAnet Low - PEEP High FiO₂

Si un ajuste individualizado de PEEP no está disponible, el PEEP podrá ser ajustado de manera razonable usando la tabla de SDRAnet low-PEEP adjuntada arriba.

Ventilación en decúbito prono: se recomienda enfáticamente la ventilación en posición decúbito prono para pacientes con SDRA basado en las guías de manejo actuales⁹ y deberá ser implementada de forma temprana en pacientes con COVID-19. Las indicaciones actuales para la ventilación en decúbito prono son la hipoxemia persistente definida como P:F < 150 durante 12 horas (algunos clínicos prefieren < 200 y una iniciación más temprana de la posición en decúbito prono) después de optimizar el PEEP como se describe arriba. La ventilación decúbito en prono resulta en una variedad de mejoras a la mecánica pulmonar y deberá instituirse basado en la guía de posición decúbito prono de MGH disponible en Apollo. La ventilación en decúbito prono podrá realizarse en la cama del paciente y requiere poco equipo adicional. Las contraindicaciones absolutas para la ventilación en decúbito prono incluyen la inhabilidad de mover el cuello (por ej., columna cervical fija o inestable) e inestabilidad esternal.

Las líneas de acceso vascular, tubos de tórax, y líneas de CVVH no son contraindicaciones al uso de la ventilación prona.

La inestabilidad hemodinámica extrema es una contraindicación relativa, aunque también se deberá dar consideración a la posibilidad que los parámetros hemodinámicos puedan mejorar con la resolución de la hipoxemia. El procedimiento de posición en decúbito prono deberá ser hecho con el personal apeándose a las guías de control de infecciones actuales incluyendo guías relacionadas a EPP descritas en documentos de control de infecciones por separado. Un bolo de un agente paralizante deberá darse antes de mover a la posición decúbito prono (lo mismo aplica para regresar a la posición decúbito supina). No hay necesidad para el bloqueo neuromuscular persistente después de hacer la maniobra para la posición decúbito prono, excepto conforme sea necesitado basado en la asincronía ventilatoria.

El paciente deberá mantenerse en la posición de decúbito prono por lo menos hasta la mañana después de realizar la maniobra de posicionamiento.



De ahí en adelante, el paciente podrá ser evaluado para ver si es apropiado regresarle a la posición decúbito supino una vez cada mañana. Los requerimientos de PEEP frecuentemente disminuyen en la posición decúbito prono y se deberá hacerla consideración de disminuir el PEEP después de la maniobra de posicionamiento y aumentar el PEEP antes de regresar a la posición de decúbito supino a manera de prevenir el desreclutamiento. En particular, $\frac{1}{2}$ de la diferencia de PEEP entre la posición decúbito supino y prono puede darse de regreso antes de regresar a la posición decúbito supino (por ejemplo, si el PEEP es 8 en la posición decúbito prono, pero era 12 en la posición decúbito supino, se deberá considerar aumentar el PEEP a 10 antes de regresar a la posición supina). Si el P:F se mantiene mayor de 150 (algunos clínicos prefieren 200) y la presión de distensión es menor de 15 al final de un periodo de 2 horas de ventilación en decúbito supino con PEEP de 10 cmH₂O o menos, la ventilación en decúbito prono podrá ser descontinuada.

Asincronía de ventilador: Los pacientes con SDRA podrán tener un impulso respiratorio alto, así que los intentos de minimizar el volumen tidal y la presión de vía aérea podrán resultar en asincronía ventilatoria. Esto podrá manifestarse de varias formas incluyendo el doble disparo (ver figura):

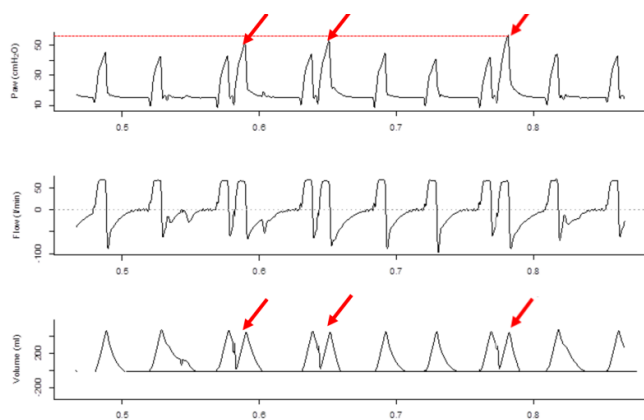


Figura 3: De JAMA. 2017;318(14):1335-1345

La asincronía ventilatoria como el doble disparo podrá resultar en un volumen tidal elevado y presiones de vía aérea que podrán ser dañinas. Aumentar el flujo inspiratorio puede disminuir la disnea, pero si la asincronía es persistente a pesar de esfuerzos razonables para titular la sedación hacia

arriba, entonces se deberá considerar administrar un bolo de un bloqueador neuromuscular (ver Fig. 4). Si existe asincronía de ventilador persistente a pesar de bolos repetidos del bloqueador neuromuscular (> 3 bolos en 2 horas) entonces se podrá considerar el comienzo del bloqueo neuromuscular continuo. El bloqueo neuromuscular continuo solo deberá hacerse en respuesta a la asincronía persistente o presiones de vía aérea persistentemente elevadas (al eliminar el tono de los músculos de la pared torácica, el bloqueo neuromuscular podrá disminuir la compliancia de la pared torácica y por ende las presiones en cualquier volumen dado). No recomendamos el bloqueo neuromuscular de rutina¹⁰. Si el doble disparo aumenta con la sedación profunda, se deberá considerar el diagnóstico de “disparo invertido/reverso” o arrastre (“entrainment” en Inglés). Este patrón respiratorio reflejo podrá abatir al disminuir la sedación.

Los vasodilatadores pulmonares: En casos de hipoxemia persistente a pesar de la optimización de los parámetros del ventilador y el comienzo de la ventilación en decúbito prono, los pacientes podrán comenzar tratamientos de vasodilatadores pulmonares inhalados¹¹. Esto deberá consistir en una prueba de óxido nítrico inhalado (ONi) a 40ppm, con aumentos en la dosis de hasta 80ppm como sea necesario. Una



prueba exitosa de ONi se indicará con un aumento de 20% del PaO₂. Si el paciente responde al ONi, se deberá mantener su uso. Si no hay mejoría en la oxigenación con ONi, su uso deberá ser discontinuado siguiendo el protocolo de retiro en manejo respiratorio. El uso de ONi a dosis altas por periodos de tiempo prolongados, puede llevar a niveles altos de metahemoglobina por lo que su monitoreo es recomendado en esta situación. No recomendamos el uso de análogos de prostaciclina inhaladas para pacientes con COVID-19 dado al alto riesgo de generación de aerosoles.

OMECE: Los pacientes con hipoxemia persistente o presiones de vía aérea inaceptables a pesar de la optimización de los parámetros del ventilador, posición en decúbito prono, bloqueo neuromuscular, e uso de los vasodilatadores pulmonares inhalados se consideran tener SDRA refractaria y el equipo deberá considerar si el paciente es apropiado para recibir tratamiento de oxigenación de membrana extra-corporal (OMECE)^{12,13}. Para determinar si un paciente es candidato a OMECE se deberá consultar al equipo de OMECE (vía el intensivista de la UCI cardiaca, ver números de beeper en la Figura 1) y de acuerdo a las guías de OMECE disponibles en Apollo. El involucramiento temprano del equipo de OMECE se recomienda ya que los dilatares de acceso venoso podrán aplicarse con anticipación de que se necesite OMECE. Los candidatos para OMECE deberán ser transferidos a la UCI Blake 7 y esto puede ser facilitado al contactar el triage de UCI a través del beeper de cuidados críticos (pager 26955).

Laboratorios de monitoreo

Dado el interés intenso relacionado al uso de terapias nuevas para el SARS-CoV-2, muchos pacientes con COVID-19 en la UCI podrán terminar tomando un gran número de medicamentos, tanto como parte de ensayos clínicos y a base de cuidado compasivo, con toxicidades que pueden superponerse. Por esta razón, se deberá poner mucha atención a los posibles problemas con la polifarmacia. Los laboratorios diarios deberán incluir enzimas hepáticas, CPK, y electrocardiograma para evaluar la posible prolongación del intervalo QTc.

Manejo de sedación

La piedra angular del manejo de pacientes con SDRA es la ventilación de volumen tidal bajo (LTVV). El SDRA puede causar falla respiratoria hipoxémica y aumento del trabajo respiratorio. El uso de LTVV en el contexto de un aumento en el trabajo respiratorio podrá por ende resultar frecuentemente en la necesidad de niveles más elevados de sedación para mantener la sincronía con el ventilador. Algunos pacientes a la larga necesitarán bloqueo neuromuscular para obtener esta sincronía. Se deberán utilizar las siguientes recomendaciones (Fig, 4) para guiar la sedación y mitigar la posibilidad de problemas. Para detalles completos, por favor revisar la sección separada de manejo de sedación de nuestros colegas de farmacia.



MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL

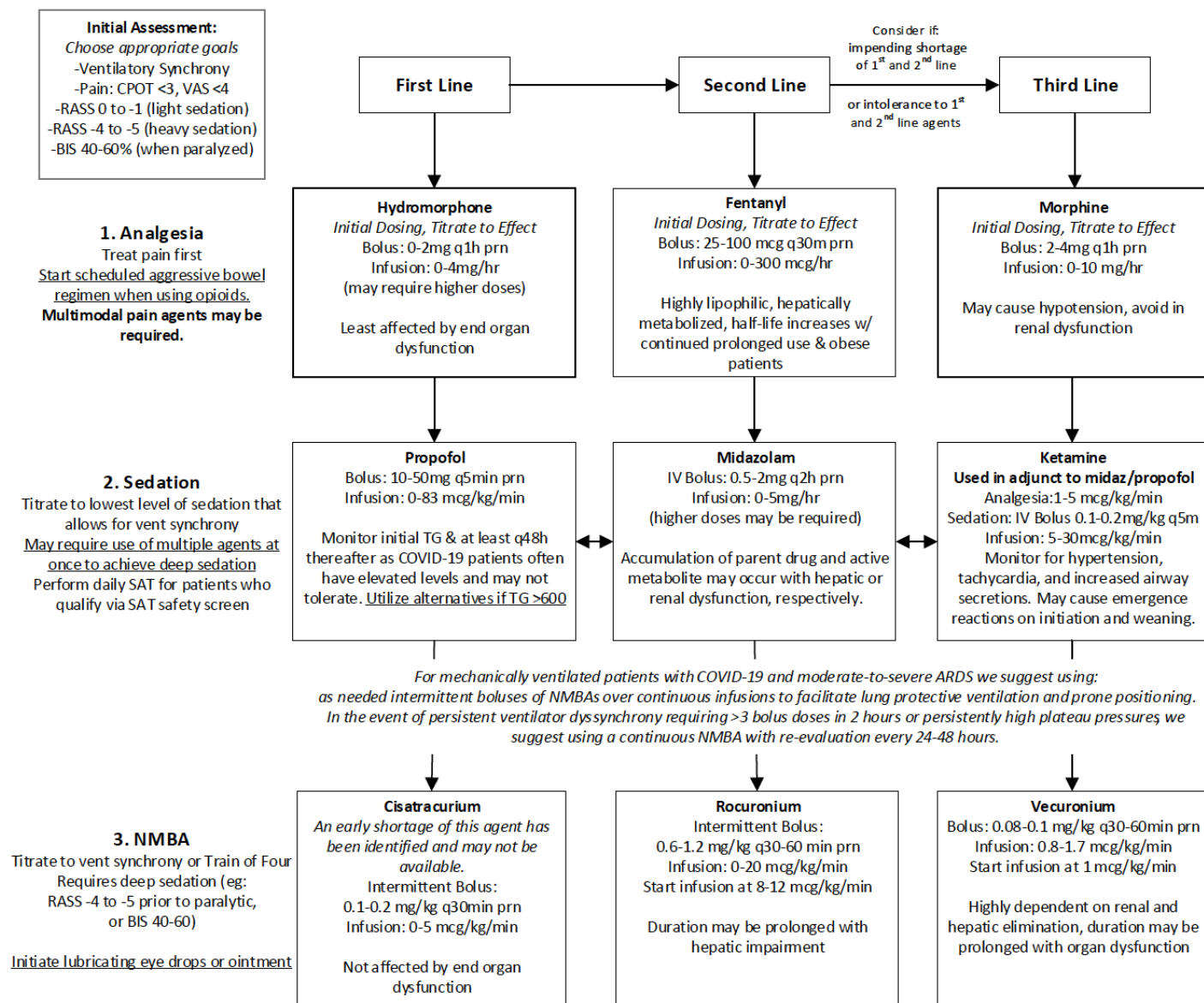


Figura 4: Protocolo de sedación para pacientes con COVID-19 usando ventilación mecánica.



Liberalización de la estrategia de ventilación y Extubación

En la experiencia de MGH hasta la fecha, ha sido aparente que los pacientes con SDRA relacionado a COVID-19 responden muy bien a PEEP. Esto también es cierto de pacientes con SDRA en general, siendo que el primer mecanismo de hipoxemia es un “shunt” que puede ser reducido a través del reclutamiento apropiado. Además, si falla la extubación, resultara en procedimientos generadores de aerosoles adicionales que podrán poner en riesgo al equipo de intubación.

Como consecuencia, recomendamos un enfoque cuidadoso al disminuir los parámetros del ventilador y conducir pruebas de respiración espontánea. Recomendamos que el cambio de control de volumen a soporte de presión no deberá ocurrir hasta que el paciente tenga una P:F mayor de 200 con un PEEP de 8 o menos de manera segura. Se recomienda un umbral P:F de 230.

En la ausencia de obesidad, el PEEP deberá reducirse a 5 cmH₂O antes de proceder con una prueba de respiración espontánea (SBT o spontaneous breathing trial en Ingles). Una prueba de respiración espontánea deberá consistir en un periodo de 2 horas en 0/0. Una vez que la prueba de respiración espontánea sea superada, será posible extubar al paciente.

No existe un beneficio en hacer una traqueotomía temprana para pacientes de medicina general en la UCI, y por extensión en pacientes con COVID-19. Discusiones relacionadas a traqueotomía deberán ser informadas por una guía por separado enfocada en traqueotomía desarrollada por el departamento de cirugía. No se realizarán traqueotomías en pacientes con COVID-19 antes de los 14 días, para disminuir el riesgo de procedimientos innecesarios que generan aerosoles.

Manejo hemodinámico

Los reportes iniciales de China y Italia indican el predominio de falla respiratoria aislada asociada a COVID-19. En otras palabras, los pacientes con COVID-19 y falla respiratoria asociada tendrán una incidencia más baja de lo esperada de falla de órganos como shock y fallo renal. Sin embargo, el shock y el fallo renal si ocurren. Es razonable tratar a estos pacientes con los protocolos usuales de shock distributivo (norepinefrina/vasopresina como vasopresores iniciales, titulados a una PAM > 65 mmHg, resucitación de fluidos a medida, y monitoreo de C_vO₂ y lactato¹⁴. Han habido reportes variados de pacientes en China y Seattle con shock cardiogénico secundario a miocarditis que ocurrió tarde en su curso clínico. Una serie de China reporto miocarditis en 7% de los pacientes. Por eso, un alto índice de sospecha deberá mantenerse para el posible desarrollo de shock cardiogénico y miocarditis viral. Además de los hallazgos físicos (hipotensión, extremidades frías, retraso del relleno capilar), los pacientes con sospecha de shock cardiogénico deberán tener obtener niveles de lactato, saturación de oxígeno venoso central, y un electrocardiograma. Basado en la disponibilidad, considere ultrasonido de punto de atención (POCUS) y una consulta de cardiología. Un ecocardiograma formal se puede obtener, aunque la miocarditis asociada con COVID-19 principalmente se maneje medicamente. Se deberá poner en una balanza el riesgo adicional de exposición al personal contra cualquier cambio terapéutico. Se podrá requerir la suma de inotrópicos (epinefrina, dobutamina) para lograr la estabilidad hemodinámica. La presencia posible o confirmada de miocarditis deberá ser discutida con el equipo OMEC en caso de que los pacientes estén siendo considerados para apoyo extracorpóreo ya que podrá tener implicaciones para la elección del tipo de terapia OMEC (veno-arterial versus o veno-venosa).



Monitoreo de la coagulación y estrategias de anticoagulación

En muchos casos, los pacientes con COVID-19 en la UCI tienen dímero-D elevado y alteraciones no específicas en la cascada de coagulación. Aunque son anécdotas informales, hay reportes de hipercoagulabilidad. Los pacientes deberán ser manejados de acuerdo con el protocolo de hematología que se encuentra en Apollo. Todos los pacientes en la UCI deberán tener los siguientes laboratorios (si aún no se han revisado antes): dímero-D, TP, TPT, fibrinógeno, hemoleucograma con diferencial. Estas pruebas deberán realizarse y monitorearse cada 2 días. En pacientes que desarrollen empeoramiento en su coagulopatía y/o CID considere consultar con hematología. El aumento de dímero-D no se usa como indicación para iniciar terapia de anticoagulación actualmente. Los pacientes con COVID-19 deberán recibir anticoagulación profiláctica con HBPM en ausencia de sangrado profundo o plaquetas < 25,000. Los pacientes que desarrollan falla renal durante CVVH deberán tener el factor Xa monitoreado. Por favor ver las guías por separado sobre el manejo de anticoagulación y parámetros alterados de coagulación en pacientes con COVID 19 de Hematología.

Terapias específicas y la inmunomodulación

No existen terapias antivirales específicas que tengan beneficio confirmado en pacientes con COVID-19. Agentes en investigación se deberán brindar en coordinación con Infectología de acuerdo con un protocolo por separado de MGH para el tratamiento infeccioso de COVID-19. Tanto la sobreinfección bacteriana y por hongos han sido reportados. Las terapias de inmunomoduladores como anti-IL6r deberán administrarse en el contexto de ensayos clínicos, a los cuales se podrá participar en coordinación con Infectología. Ante la ausencia de una indicación secundaria (exacerbación de EPOC, pacientes con trasplante, insuficiencia adrenal), se deberán evitar los corticoesteroides en pacientes con COVID-19.



MASSACHUSETTS GENERAL HOSPITAL

1. Alhazzani W. Surviving Sepsis Campaign: Guidelines on the Management of Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19).
2. National Heart, Lung, and Blood Institute Acute Respiratory Distress Syndrome (ARDS) Clinical Trials Network, Wiedemann HP, Wheeler AP, et al. Comparison of two fluid-management strategies in acute lung injury. *N Engl J Med* 2006;354(24):2564–75.
3. Finfer SR, Vincent J-L, De Backer D. Circulatory Shock. *N Engl J Med* 2013;369(18):1726– 34.
4. Kalil AC, Metersky ML, Klompas M, et al. Management of Adults With Hospital-acquired and Ventilator-associated Pneumonia: 2016 Clinical Practice Guidelines by the Infectious Diseases Society of America and the American Thoracic Society. *Clin Infect Dis* 2016;63(5):e61–e111.
5. Oba Y, Zaza T. Abandoning Daily Routine Chest Radiography in the Intensive Care Unit: Meta-Analysis. *Radiology* 2010;255(2):386–95.
6. van Doremalen N, Bushmaker T, Morris DH, et al. Aerosol and Surface Stability of SARS-CoV-2 as Compared with SARS-CoV-1. *N Engl J Med* 2020;:NEJMc2004973.
7. 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(4):438–42.
8. Writing Group for the Alveolar Recruitment for Acute Respiratory Distress Syndrome Trial (ART) Investigators, Cavalcanti AB, Suzumura ÉA, et al. Effect of Lung Recruitment and Titrated Positive End-Expiratory Pressure (PEEP) vs Low PEEP on Mortality in Patients With Acute Respiratory Distress Syndrome: A Randomized Clinical Trial. *JAMA* 2017;318(14):1335–45.
9. Guérin C, Reignier J, Richard J-C, et al. Prone Positioning in Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* 2013;368(23):2159–68.



MASSACHUSETTS
GENERAL HOSPITAL

10. The National Heart, Lung, and Blood Institute PETAL Clinical Trials Network. Early Neuromuscular Blockade in the Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* 2019;380(21):1997–2008.
11. Gebistorf F, Karam O, Wetterslev J, Afshari A. Inhaled nitric oxide for acute respiratory distress syndrome (SDRA) in children and adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2016;66(6):365.
12. Peek GJ, Mugford M, Tiruvoipati R, et al. Efficacy and economic assessment of conventional ventilatory support versus extracorporeal membrane oxygenation for severe adult respiratory failure (CESAR): a multicentre randomised controlled trial. *The Lancet* 2009;374(9698):1351–63.
13. Combes A, Hajage D, Capellier G, et al. Extracorporeal Membrane Oxygenation for Severe Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* 2018;378(21):1965–75.
14. Rhodes A, Evans LE, Alhazzani W, et al. Surviving Sepsis Campaign: International Guidelines for Management of Sepsis and Septic Shock: 2016. *Critical Care Medicine* 2017;45(3):486– 552.