



Manejo integral del paciente con COVID-19 en la unidad de terapia intensiva en un hospital de segundo nivel de atención

Integral management of COVID-19 patients at the intensive care unit of a second-level hospital.

Germán Ordoñez-Espinosa,¹ Ana Gabriela Gallardo-Hernández,² Ana Luisa Hernández-Pérez,³ Cristina Revilla-Monsalve,² Manuel Gerardo Bermúdez-Ochoa,³ Nancy Edith Mejía-Velázquez,¹ Inés López-Islas,¹ Norma Angélica Hernández-Hernández,¹ Alma Nayeli Guevara-García,¹ Lillíán Reveles-Zavala,⁴ Juan Carlos De la Cerda-Ángeles,¹ Abraham Juan Maxil-Sánchez¹

Resumen

ANTECEDENTES: La pandemia de COVID-19 se desarrolló muy rápido, el día 27 de mayo había 78,023 casos positivos y 8597 muertes en México, por lo que muchos de los pacientes graves deben ser atendidos también en hospitales de segundo nivel. En este estudio desarrollamos una estrategia de manejo integral del paciente grave con COVID-19 específica para hospitales de segundo nivel. Los pacientes COVID-19 manifiestan respuesta inflamatoria sistémica, principalmente a nivel pulmonar, lo que merma la perfusión tisular, por lo que el objetivo principal del manejo del paciente grave COVID-19 fue garantizar la adecuada perfusión tisular y mantener estabilidad hemodinámica para evitar complicaciones en órganos y sistemas, como arritmias cardíacas o prolongación del segmento QT, que se manifiestan como efecto secundario de algunos de los tratamientos contra COVID-19, así como el adecuado equilibrio hidroelectrolítico y hemodinámico para minimizar el riesgo de incidencia de lesión renal.

CASOS CLÍNICOS: Se comunican tres casos clínicos atendidos de la unidad de terapia intensiva (UTI) del Hospital General Enrique Cabrera de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México.

CONCLUSIONES: En este estudio se presentan estrategias para el tratamiento de estos pacientes solo con monitoreo no invasivo y se ofrecen medidas de ventilación mecánica sin reclutamiento alveolar.

PALABRAS CLAVE: COVID-19; ventilación mecánica; insuficiencia renal.

Abstract

BACKGROUND: The COVID-19 pandemic developed rapidly, on 27 May there were 78,023 positive cases and 8597 deaths in Mexico, many of the seriously ill patients have been attended in secondary health care facilities. In this study, we developed a comprehensive management strategy for the critically ill patient with COVID-19 specific for second-level hospitals. COVID-19 patients present a systemic inflammatory response, mainly at the pulmonary level, thus reducing tissue perfusion. Therefore, the main objective of managing the seriously ill patient COVID-19 was to guarantee adequate tissue perfusion and maintain hemodynamic stability to avoid complications in organs and systems such as cardiac arrhythmias or QT segment prolongation, which are presented as a side effect of some of the treatments for COVID-19, as well as an adequate hydroelectrolytic and hemodynamic balance to minimize the risk of incidence of kidney injury.

CLINICAL CASES: This paper report the case of three patients care at the intensive care unit of General Hospital Enrique Cabrera of Mexico City.

CONCLUSIONS: This study presents strategies for the treatment of these patients only with non-invasive monitoring and offers measures of mechanical ventilation without alveolar recruitment.

KEYWORDS: COVID-19; Respiration, artificial; Renal failure.

¹ Médico adscrito al Hospital General Enrique Cabrera, Secretaría de Salud de la Ciudad de México.

² Investigador adscrito a la Unidad de Investigación Médica en Enfermedades Metabólicas, Centro Médico Nacional Siglo XXI, IMSS, Ciudad de México.

³ Médico adscrito al Centro Médico ABC, Ciudad de México.

⁴ Médico adscrito, Instituto Nacional de Enfermedades Respiratorias, Ciudad de México.

Recibido: 28 de mayo 2020

Aceptado: 2 de junio 2020

Correspondencia

Ana Luisa Hernández Pérez
aluisahp@gmail.com

Este artículo debe citarse como

Ordoñez-Espinosa G, Gallardo-Hernández AG, Hernández-Pérez AL, Revilla-Monsalve C y col. Manejo integral del paciente con COVID-19 en la unidad de terapia intensiva en un hospital de segundo nivel de atención. Med Int Méx. 2020; 36 (4): 596-606.
<https://doi.org/10.24245/mim.v36i4.4333>



ANTECEDENTES

En diciembre del 2019 ocurrió un brote de coronavirus (COVID-19) en Wuhan, en la provincia de Hubei, China, que rápidamente se propagó a otras partes del mundo.¹ El 11 de marzo de 2020 la Organización Mundial de la Salud (OMS) hizo la declaratoria de pandemia. El 27 de mayo de 2020 la OMS reportó 5,690,182 casos confirmados de COVID-19 y 355,575 defunciones en todo el mundo. En México, a la misma fecha, se reportaron 78,023 casos positivos y 8597 muertes.² Hasta esa fecha México tenía 616 casos por millón de habitantes; sin embargo, en países donde la epidemia lleva más tiempo de evolución esta cifra se elevó a más de 4700 casos por millón de habitantes, como en Singapur, Estados Unidos, Kuwait, Irlanda, Bélgica y España.

El rápido desarrollo de la pandemia ha impuesto una sobrecarga de trabajo importante para todos los países que han tenido alta incidencia de esta enfermedad. Debido a la forma en que está organizado el sistema de salud en México y el aumento de pacientes con COVID-19, se han implementado medidas especiales para su tratamiento. La mayoría son tratados en consulta externa y con confinamiento en casa o a través de una valoración telefónica del cuadro clínico. En ambos casos se estratifican los factores de riesgo de mal pronóstico y se le dan a conocer al paciente los datos clínicos de alarma, para que, de ser necesario, reciba atención hospitalaria.

Sería ideal que todos los casos graves de COVID-19 fueran atendidos en hospitales de tercer nivel, pero la sobredemanda de estos servicios ha obligado a que estos pacientes sean atendidos también en hospitales de segundo nivel, por lo que debe tomarse en cuenta el tipo de equipamiento y de personal de salud que existe en estos hospitales para generar estrategias efectivas para una evolución satisfactoria de este tipo de

pacientes, sobre todo los que requieren ventilación mecánica avanzada y medidas de soporte integral para disminuir la mortalidad de los casos graves. Se comunican tres casos clínicos de la unidad de terapia intensiva (UTI) del Hospital General Enrique Cabrera de la Secretaría de Salud de la Ciudad de México.

CASOS CLÍNICOS

Caso 1

Paciente masculino de 39 años de edad, peso de 105 kg, talla de 160 cm, de ocupación comerciante en la central de abasto, con fecha de ingreso el 22 de abril de 2020 y egreso el 12 de mayo de 2020.

Diagnósticos de egreso

Choque séptico de origen respiratorio, neumonía atípica de causa mixta: COVID-19 positivo/bacteriana remitida. Obesidad mórbida. Hipertensión arterial sistémica controlada. Insuficiencia renal remitida. Miopatía del paciente en estado crítico remitida.

Antecedentes patológicos de importancia

Hipertensión arterial de diagnóstico reciente sin apego al tratamiento con enalapril, etilismo desde los 18 años con consumo semanal llegando a la embriaguez ocasionalmente. Resto negado.

Inició su padecimiento actual el 17 de abril de 2020 con malestar general, rinorrea, mialgias y artralgias, tuvo mala evolución; 19 de abril se agregaron tos, diaforesis y disnea de medianos a pequeños esfuerzos, ingresando al área de urgencias alerta, con presión arterial de 130/90 mmHg, frecuencia cardíaca de 110 lpm, frecuencia respiratoria de 25 rpm, saturación al aire ambiente 72%, aumentó a 89% con oxígeno suplementario con mascarilla a 6 L/min. El 22

de abril, por mala evolución, se decidió manejo avanzado de la vía aérea con requerimiento de PEEP máximo 14 cmH₂O y vasopresor.

Evolución

En los primeros cinco días de su ingreso a UTI, su evolución era inestable, continuó con desaturación, datos de insuficiencia renal aguda, tendencia a la hipertensión e hipertermia; gasométricamente acidosis mixta, tratado con vasoactivo y terapia hídrica; continuó después con evolución hacia la mejoría y se extubó a los 15 días de su ingreso a UTI; fue egresado tres días más tarde a piso (**Figuras 1 y 4**).

Caso 2

Paciente masculino de 42 años de edad, peso de 80 kg, talla de 168 cm, ocupación: mecánico.

Diagnósticos de egreso

Choque séptico de origen respiratorio, neumonía atípica de causa mixta: COVID-19 positivo/bacteriana remitido. Síndrome de insuficiencia respiratoria remitido. Insuficiencia renal remitida. Miopatía del paciente en estado crítico remitida.

Antecedentes de importancia

Refirió ser alcohólico con 20 años de evolución. Resto negado.

Inició su padecimiento actual dos semanas previas a su ingreso a la UTI con fiebre, cefalea intensa, ardor de garganta y escalofrío, después se agregaron mialgias, artralgias y dificultad respiratoria, por lo que el 7 de abril de 2020 ingresó a urgencias con insuficiencia respiratoria aguda, con SpO₂ de 64%, por lo que se inició manejo avanzado de la vía aérea con PEEP alto hasta 12 cmH₂O.

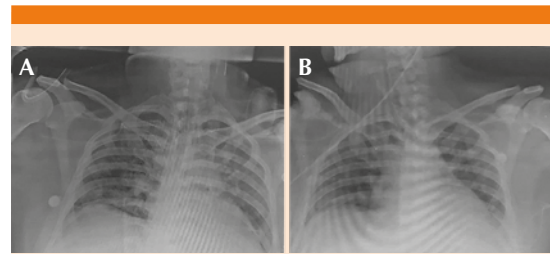


Figura 1. Placa de tórax del paciente 1 al ingreso a la UTI (A) que muestra patrón alvéolo-intersticial difuso de predominio izquierdo. Placa de egreso de la UTI (B) que muestra tenue opacidad focal.

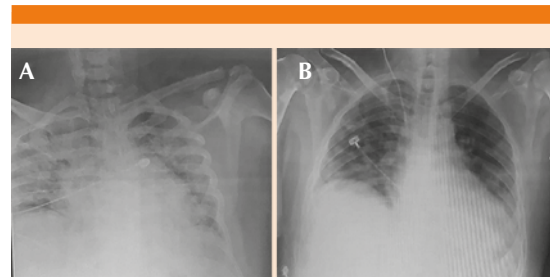


Figura 2. Placa de tórax del paciente 2 al ingreso a la UTI (A) que muestra patrón alvéolo-intersticial difuso bilateral. Placa de egreso de la UTI (B) con tenue aumento de densidad difuso bibasal.

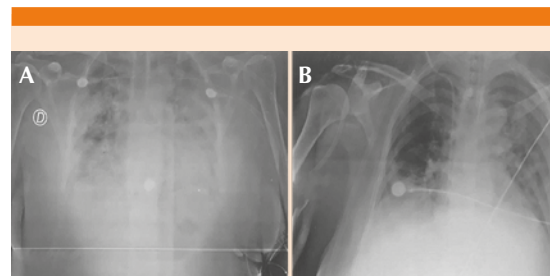


Figura 3. Placa de tórax del paciente 3 al ingreso a la UTI (A) que muestra patrón alvéolo-intersticial difuso bilateral confluyente que afecta casi la totalidad de ambos pulmones. Placa de egreso (B) que muestra opacidades alvéolo-intersticiales difusas en la región basal y subpleural izquierda y en la región basal derecha.

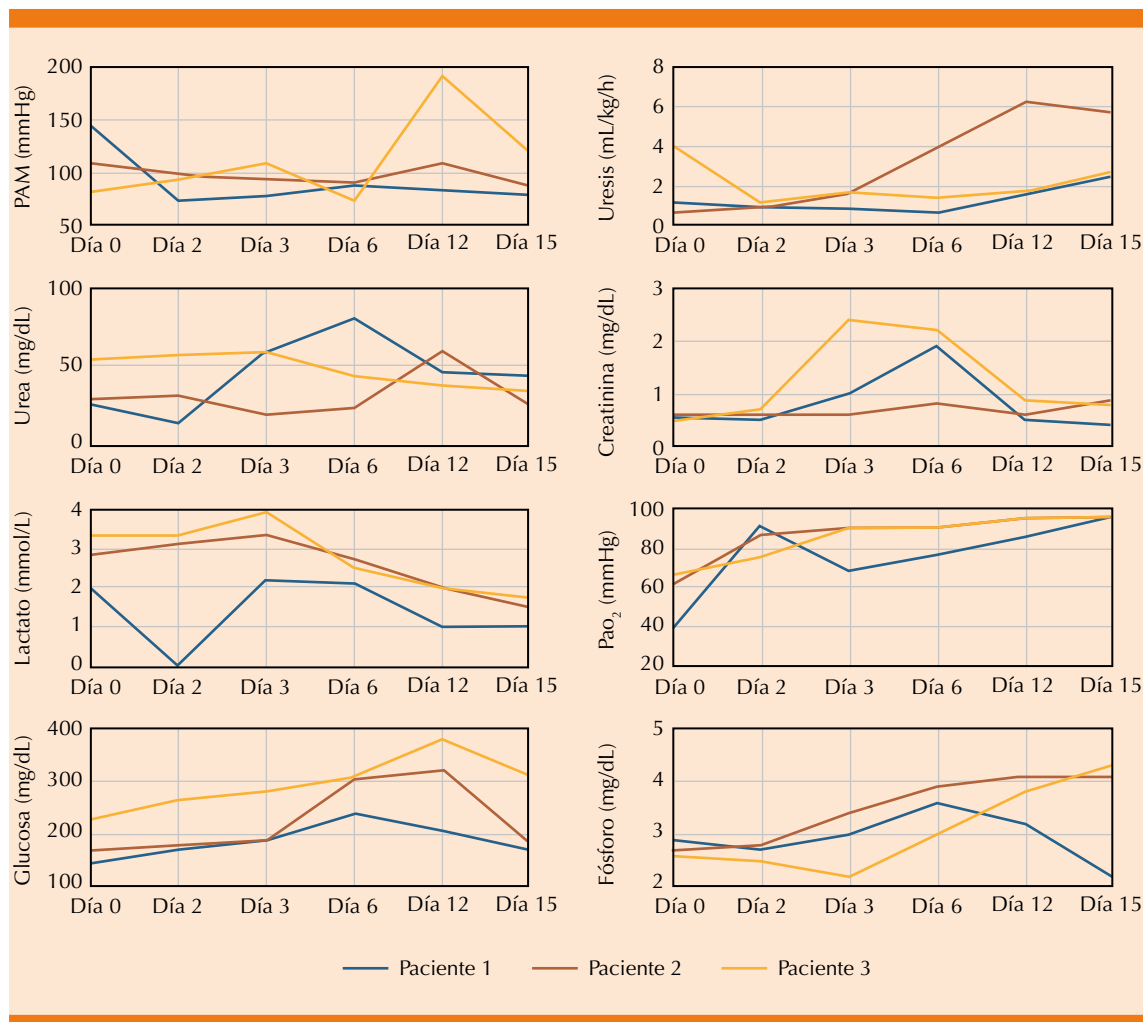


Figura 4. Evolución de los exámenes de laboratorio de los tres pacientes.

Evolución

En la UTI fue tratado con reanimación hídrica y mínimo apoyo de vasoactivos, ventilación mecánica con presión-control, con buena evolución. Se extubó el 16 de abril, presentando delirio hiperactivo, manejado con dexmedetomidina y diazepam ante posible supresión alcohólica con adecuada respuesta. Se egresó a piso (Figuras 2 y 4).

Caso 3

Paciente femenina de 51 años de edad, peso de 70 kg, talla de 155 cm, ocupación: hogar.

Diagnósticos

Choque séptico de origen respiratorio, neumonía atípica de causa mixta: COVID-19 positivo/bacteriana remitido. Insuficiencia renal remitida.

Hipertensión arterial sistémica en control. Diabetes mellitus controlada.

Antecedentes

Cocinó con leña por más de 20 años, diabetes mellitus e hipertensión arterial sistémica, ambos de 10 años de evolución con mal apego al tratamiento.

Inició su padecimiento actual una semana antes de su ingreso con astenia, adinamia y fiebre de 38°C, tratada solo con paracetamol. El 16 de abril de 2020 llegó al hospital por dificultad respiratoria de pequeños esfuerzos y dolor retroesternal, a la exploración física se encontró con presión arterial de 138/79 mmHg, frecuencia cardiaca de 117 lpm, temperatura de 37.8°C, SpO₂ 79% y con O₂ con mascarilla se elevó a 82%, glucosa de 228 mg/dL. Por insuficiencia respiratoria aguda y acidosis mixta por gasometría se inició manejo avanzado de la vía aérea con PEEP de 12 cmH₂O.

Evolución

Tuvo descontrol metabólico con lesión renal crónica agudizada secundaria a diabetes mellitus tipo 2 descontrolada tratada con insulina, además de hipertermia, por lo que su evolución fue lenta. El 28 de abril se extubó y se continuó con BIPAP manteniéndolo por 48 horas. Fue dada de alta de UTI el 6 de mayo (**Figuras 3 y 4**).

Manejo general del paciente grave

Los pacientes se trataron en el Hospital General Enrique Cabrera de la Ciudad de México entre el 7 de abril y el 9 de mayo de 2020. Se utilizaron los tratamientos estándar internacionales, aunque con el paso del tiempo éstos pueden modificarse a medida que la pandemia se desarrolla y se acumula más evidencia clínica.^{3,4}

Al iniciar la atención hospitalaria, todos los pacientes reciben citoprotección gástrica con omeprazol 40 mg cada 12 h por sonda orogástrica (SOG) y modulación del sistema inmunológico con metilprednisolona 1 mg/kg intravenoso (IV), cloroquina 400 mg cada 12 horas por sonda orogástrica y azitromicina 500 mg cada 12 horas por sonda orogástrica o claritromicina 500 mg cada 24 horas por sonda orogástrica, así como ivermectina 6 mg cada 12 horas por dos días por sonda orogástrica.

Para realizar la intubación endotraqueal se administró por vía intravenosa fentanilo 5 µg/kg, midazolam de 0.3 a 0.5 mg/kg y vecuronio 0.1 mg/kg. Se mantuvo al paciente en sedación profunda con infusiones continuas de vecuronio de 0.01 a 0.03 mg/kg/h, fentanilo de 4 a 5 µg/kg/h y midazolam de 0.1 a 0.15 mg/kg/h.

Se privilegió la nutrición enteral y sólo en casos en que esto no fuera posible se utilizó nutrición parenteral, esto garantizó al paciente metabolismo aerobio y aporte de oligoelementos para evitar complicaciones secundarias a la desnutrición.

Tratamiento hemodinámico

El objetivo es lograr la homeostasia del paciente a través de un gasto cardiaco suficiente para garantizar el aporte adecuado de oxígeno a los tejidos. Idealmente, el monitoreo de este tipo de pacientes debe ser por medio de equipos que miden el gasto cardiaco, el volumen sistólico, la presión venosa central y resistencias arteriales periféricas de manera invasiva. Sin embargo, la vigilancia de variables, como el lactato, la saturación arterial de oxígeno y la uresis horaria es útil en la determinación de hipoxia tisular (**Figura 5**).

La saturación periférica de oxígeno (SpO₂) debe ser mayor a 88% y debe optimizarse el equilibrio ácido base con cristaloideos IV. En las primeras 48

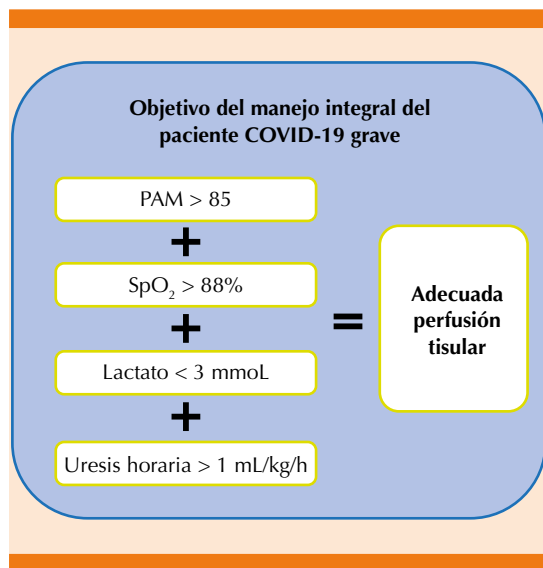


Figura 5. El principal objetivo del manejo integral del paciente COVID-19 grave es garantizar la adecuada perfusión y oxigenación tisular, manteniendo la presión arterial media por arriba de 85 mmHg, evitando la insuficiencia renal aguda y garantizando el equilibrio ácido base e hidroelectrolítico, de tal forma que podría evitarse la aparición de arritmias letales y disminuir la probabilidad de que el segmento QT se prolongue como efecto secundario de la combinación de cloroquina y macrólidos.

horas, en estos casos se utilizó solución Hartman con albúmina (800 mL + 200 mL, respectivamente) administrado en 6 horas; en caso de que la gasometría reportara déficit de base (Bef) de -5 a -10 mmol/L, se administró adicionalmente una carga IV de 500 mL de solución salina a 0.9% en una hora. Cuando la uresis horaria era menor a 0.8 mL/kg/h, se administraron 500 mL de almidón tipo Voluven durante una hora como dosis única por día. Todos los pacientes requirieron vasopresores tipo norepinefrina a dosis de 0.04 a 0.08 µg/kg/min para obtener adecuadas presiones de perfusión, con mayor atención a nivel renal, para evitar necrosis tubulointerstitial. Todos los pacientes tuvieron en algún momento datos de insuficiencia renal con ligera elevación de azoados y disminución de los volúmenes

urinarios; sin embargo, todos respondieron con manejo médico habitual, furosemide de 0.2 a 0.5 mg/kg cada 8 horas y reposición de líquidos a través de cargas de volumen, evitando la sobrehidratación evaluada a través de datos clínicos, como edema, aumento de secreciones bronquiales o líneas B de Kerley en la placa de tórax. Ninguno de los casos requirió sustitución renal, que se ha correlacionado con incremento de la mortalidad intrahospitalaria en pacientes con COVID-19.¹

El tratamiento con cloroquina y azitromicina puede prolongar el segmento QT y, por tanto, aumentar el riesgo de arritmias helicoidales.⁵ Para minimizar este riesgo se mantuvieron dentro de los límites normales altos los electrolitos séricos: potasio, magnesio y calcio. En ninguno de los casos reportados se observó la prolongación patológica del segmento QT, ni aumento del automatismo ventricular.

Terapia hidroelectrolítica

El equilibrio de líquidos y electrolitos debe ser estricto para evitar la sobrehidratación y la hipovolemia. La meta principal es mantener la perfusión tisular con presión arterial media (PAM) de 85 mmHg y gasto urinario superior a 1 mL/kg/h para mantener el equilibrio metabólico ácido base, medido a través de la gasometría arterial.⁶ Estas acciones están encaminadas a favorecer la reabsorción del bicarbonato y mantener el lactato en concentraciones menores a 3 mmol/L.

Ventilación mecánica

Una vez conectado el paciente al ventilador debe identificarse el comportamiento ventilatorio del paciente, de manera que, en presencia de distensibilidades altas, deben proporcionarse volúmenes corrientes (VC) de 8 a 10 mL/kg de peso y utilizar una fracción inspirada de oxígeno

(FiO_2) hasta del 100%, además, se optimiza la presión positiva al final de la espiración (PEEP por su siglas en inglés) para lograr la mejor SpO_2 posible, teniendo como meta mínima 88%, sin que el paciente muestre deterioro hemodinámico.⁷ Los pacientes con distensibilidades bajas se manejan con base en los conceptos de protección alveolar con VC de 4 a 6 mL/kg de peso y FiO_2 del 100%, además de ajustar PEEP con base en la SpO_2 .⁷ En ambos casos, el objetivo es mantener presiones pico por debajo de 30 cmH_2O y presión de pausa de 28 cmH_2O , para evitar un daño alveolar adicional al que causa el COVID-19. Ambos tipos de pacientes son ventilados de forma individual, buscando el mejor modo ventilatorio posible para cada uno, con el objetivo de obtener los mejores resultados gasométricos posibles, por lo que algunos pacientes se tratan con modo ventilatorio por presión-control y otros con volumen-control.

Debe monitorearse frecuentemente la SpO_2 y la gasometría arterial para garantizar la adecuada oxigenación tisular. Si el resultado no es óptimo, deben reajustarse los parámetros ventilatorios y cambiar el ciclado del ventilador si es necesario (Figura 6).

Durante la estancia en UTI, se realizó aspiración traqueo-bronquial con sistema cerrado de acuerdo con las necesidades del paciente y se tomaron cultivos en sangre, orina y de secreción bronquial para decidir si era necesario agregar un tratamiento antimicrobiano porque se han identificado pacientes provenientes de otros hospitales que tienen infecciones activas de gérmenes nosocomiales de alta resistencia, lo que desfavorece el pronóstico de este grupo de pacientes.⁸ No se realizó reclutamiento alveolar con técnica de 20/20 o 30/20, porque en los casos de COVID-19 existe baja cantidad de tejido no aireado,^{9,10} en consecuencia, la capacidad de reclutamiento es baja y, de hacerlo, el paciente mostraría datos de bajo gasto cardiaco y, por

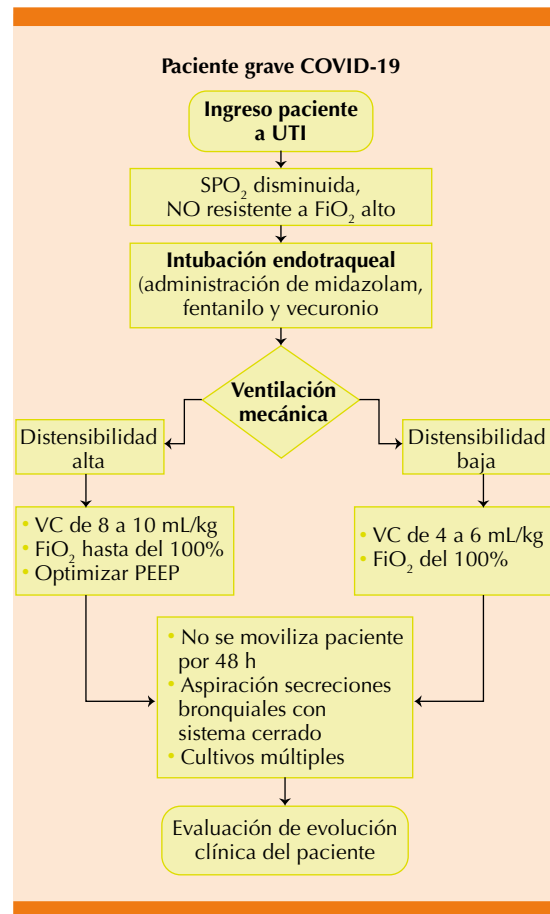


Figura 6. Algoritmo para ventilación mecánica. UTI: unidad de terapia intensiva; VC: volumen corriente; FiO_2 : fracción inspirada de oxígeno; SpO_2 : saturación periférica de oxígeno; PEEP: presión positiva al final de la espiración.

tanto, inestabilidad hemodinámica y desaturación importante.

Tampoco se realizaron micronebulizaciones con medicamentos broncodilatadores por la escasa utilidad y el aumento de riesgo de aerosoles en el ambiente que incrementa el riesgo de contaminación al personal.^{11,12}

Las primeras 48 horas en la UTI evitamos la movilización del paciente porque hemos observado



desaturaciones severas asociadas con trastornos electrocardiográficos y hemodinámicos con el decúbito lateral que son consistentes con lo reportado por Tanabe y colaboradores.¹³ Cuando la SpO_2 es menor a 90% las recomendaciones internacionales sugieren el decúbito prono,¹⁴⁻¹⁶ incluso desde antes de la intubación,¹⁷ pero en nuestra unidad, por limitaciones técnicas y de personal, no realizamos esta maniobra.

Una larga exposición al vecuronio puede provocar miopatías al paciente,^{18,19} por lo que 48 h después de la intubación debe analizarse si existe mejoría clínica, gasométrica y radiológica del paciente y, de ser así, puede disminuirse la dosis del relajante muscular o retirarlo.

Proceso de retiro de la ventilación mecánica

Para evitar las miopatías derivadas de una larga exposición al vecuronio, a las 48 horas puede intentarse retirar el relajante muscular siempre y cuando haya estabilidad hemodinámica, gasométrica y la FiO_2 se encuentre a menos de 80% con PEEP de 8 cmH_2O . Si el paciente tolera el retiro del vecuronio debe mantenerse la sedación moderada con infusión de midazolam de 0.05-0.1 mg/kg/h y analgesia con fentanilo 3-5 $\mu g/kg/h$.

Si en las siguientes 48 h el paciente tiene adecuados parámetros gasométricos, hemodinámicos y acoplamiento con el ventilador se procede al retiro de la sedación con midazolam, pero continuando con dosis de analgesia con fentanilo 1-3 $\mu g/kg/h$ o dexmedetomidina de 0.1-0.2 $\mu g/kg/h$.

Algunos pacientes tienen desacoplamiento ventilatorio al retirar el relajante muscular, manifestado por deterioro importante de la oxigenación tisular reflejado en la SpO_2 y el incremento del CO_2 medido en la gasometría. Existen dos razones que pueden explicar el desacoplamiento, la primera es la pérdida del PEEP

al momento en que el paciente inicia con presión negativa a la inspiración. La segunda causa probable es que aún persista la inflamación alveolar o datos de infección pulmonar no resuelta. Si ocurre desacoplamiento ventilatorio se reinicia la relajación muscular, si es necesario, se ajusta el tratamiento antimicrobiano y en 48 horas se revalorará si es posible retirar el vecuronio.

Extubación

El proceso de extubación normal puede llevar de cinco a ocho días; sin embargo, puede alargarse ante la existencia de miopatía, una infección oportunista o por daño pulmonar severo.

Cuando el paciente esté consciente, con adecuada mecánica ventilatoria, gasométrica y hemodinámicamente estable, puede iniciarse el destete de ventilación mecánica. Este proceso lo realizamos de dos formas:

- A. Se cambia de modo asisto-control a modo asistido y se disminuye la frecuencia respiratoria de apoyo paulatinamente hasta cinco respiraciones por minuto (rpm). Se incrementa la sensibilidad del ventilador a 5 cmH_2O y si el paciente se mantiene estable se baja hasta 2 cmH_2O y se cambia la modalidad del ventilador a presión positiva continua en la vía aérea (CPAP por sus siglas en inglés) más soporte de 14 cmH_2O manteniendo el CPAP de 8 cmH_2O . Si el paciente tolera estos parámetros ventilatorios con estabilidad gasométrica y hemodinámica puede continuarse con la disminución paulatina de la presión soporte hasta 6 cmH_2O y CPAP menor a 4 cmH_2O . Cuando haya evidencia de perfusión tisular adecuada puede pasarse a pieza T por espacio de 30 a 60 minutos para después extubarlo y colocarle mascarilla con bolsa reservorio o puntas nasales de alto flujo con 8 a 10 L/min de oxígeno.

- B. Se disminuyen el PEEP hasta 5 cmH₂O, si se mantiene la adecuada perfusión tisular puede pasarse el ventilador al modo ventilación intermitente mandataria sincronizada (SIMV por sus siglas en inglés) o CPAP más soporte de 14 cmH₂O. Se continúa la disminución de parámetros ventilatorios hasta lograr pasar a pieza T con filtro, si la tolera por espacio de 30 a 60 min se extuba.

En cualquiera de las dos rutas para el destete ventilatorio se valora la fuerza muscular con la escala de Medical Research Council (MRC);²⁰ si el paciente muestra franca miopatía, pero se encuentra estable gasométrica y hemodinámicamente, se continúa con apoyo con ventilación mecánica no invasiva con interfase convencional y presión positiva espiratoria (EPAP por sus siglas en inglés) no mayor a 3 cmH₂O y presión positiva inspiratoria (IPAP por sus siglas en inglés) de 8 a 12 cmH₂O. Este apoyo ventilatorio se mantiene 48 horas más y a su vez se van disminuyendo las presiones hasta lo mínimo; al lograrlo, se retira y se continúa con puntas nasales de alto flujo o mascarilla reservorio con oxígeno de 8 a 10 L/min.

En pacientes mayores de 60 años o neumópatas crónicos, el proceso de retiro de la ventilación mecánica (VM) puede ser lento y mostrar algunos intentos de destete fallido, lo que ralentiza el proceso de extubación. Estos pacientes suelen manifestar datos de insuficiencia ventricular, como taquicardia sinusal, incremento del lactato, acidosis metabólica, hipotensión o hipertensión arterial; por lo que se agrega infusión de dobutamina de 2 a 5 µg/kg/min, siempre y cuando esté garantizada la adecuada precarga. La hipofosfatemia se asocia con el fracaso del retiro de la ventilación mecánica,²¹ por lo que deben vigilarse las concentraciones séricas del fósforo de manera estricta.

DISCUSIÓN

El COVID-19 es una enfermedad nueva para los humanos, lo que implica que hasta el momento no existe un tratamiento eficaz que logre la erradicación del virus. En nuestro país es relevante esta pandemia debido a los malos hábitos higiénico-dietéticos de nuestra población, lo que conlleva a un número creciente de padecimientos crónico-degenerativos y factores de riesgo relacionados con el mal pronóstico de los pacientes afectados.

En México la prevalencia en personas mayores de 35 años de hipertensión arterial es 40%, de diabetes mellitus tipo 2 de 32%, de obesidad de 37% y de enfermedad pulmonar obstructiva crónica de 29%.²² Estos factores de riesgo se han asociado con mal pronóstico y conlleva a mayor complejidad en el manejo de los pacientes graves con COVID-19.^{23,24}

La mayor incidencia de COVID-19 en México ha sido en pacientes entre 30 y 60 años,²⁵ lo que implica un efecto social y económico grave aunado a las complicaciones mencionadas. Los casos comunicados en este reporte son pacientes que estaban en este grupo etario con antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva, obesidad, diabetes mellitus e hipertensión mal controlados. Todos mostraron al inicio datos de insuficiencia renal aguda y choque séptico de origen pulmonar, por lo que al ser afectados por el COVID-19 tuvieron respuesta inflamatoria sistémica severa en un organismo con daño renal y pulmonar previo asociado con sus enfermedades de base.

El choque séptico o distributivo se caracteriza por vasodilatación periférica no compensada, con hipoperfusión orgánica. La hipotensión sostenida lleva a glucólisis anaerobia que limita la producción de adenosintrifosfato (ATP). Paradójicamente, la respuesta celular ante el estado de choque aumenta los requerimientos de ATP, principalmente



en la bomba Na/K-ATP-asa, lo que en los músculos provoca alteración en la despolarización de la membrana ocasionando fatiga, dolor y miopatía al paciente. La hipotensión provoca menor gasto urinario, disminuyendo en consecuencia la eliminación de elementos formes, entre ellos el lactato. El aumento de la producción de lactato por la glucólisis anaerobia junto con la disminución de la excreción renal del lactato provoca un estado de acidosis sostenido que, a nivel del subendotelio vascular, provoca liberación de óxido nítrico creando mayor vasodilatación, formando así un círculo vicioso.²⁶

Para romper el círculo vicioso del choque séptico debe garantizarse la adecuada perfusión tisular manteniendo el lactato por debajo de 3 mmol/L, SpO₂ mayor a 88%, PAM mayor a 85 mmHg y gasto urinario mayor de 1 mL/kg/h (**Figuras 4 y 5**).

Diversos medicamentos o esquemas de tratamiento se han propuesto contra la infección de COVID-19 y a medida que exista nueva evidencia clínica y científica se desarrollarán nuevos tratamientos.^{3,4,27} A la fecha todavía no existe un tratamiento específico contra la infección de COVID-19, por lo que nuestros esfuerzos estuvieron encaminados a modular la respuesta inflamatoria y apoyo multisistémico temprano.

Los parámetros de ventilación mecánica están relacionados con el tipo de distensibilidad pulmonar que tuvo cada paciente, dividiéndose en alta y baja distensibilidad;⁷ sin embargo, los pacientes de este estudio ya tenían daño pulmonar previo, por tabaquismo y exposición al humo de leña, por lo que se incrementó la complejidad del manejo. Aunque la bibliografía internacional recomienda colocar al paciente en posición prona durante 30 minutos para mejorar la ventilación y saturación de oxígeno,^{28,29} en estos casos no se realizó porque tenían inestabilidad hemodinámica. En la infección por COVID-19 se lesiona frecuentemente el intersticio pulmonar,

lo que ocasiona baja elasticidad y, por ende, baja relación ventilación/perfusión.²⁹ Estas lesiones algunas veces son evidentes en las placas simples de tórax de rayos X y pueden confirmarse por medio de una tomografía axial computada (TAC),¹⁰ por lo que realizar un reclutamiento alveolar no es útil en este tipo de pacientes y no se utilizó en ninguno de los casos reportados.

En los tres casos exitosos reportados, los pacientes tuvieron miopatías, pero al mantenerse estables se decidió el destete de ventilación mecánica. Solo los pacientes 1 y 3 requirieron continuar con ventilación no invasiva y también tuvieron mayor tendencia a la hiperglucemia y el caso 2 tuvo una evolución más lenta, probablemente debido a las comorbilidades de base.

El manejo integral en nuestro hospital, que es de segundo nivel, se realizó con base en la evaluación clínica continua y con monitoreo no invasivo con PAM, FC, SpO₂, gasto urinario, parámetros gasométricos, electrolitos séricos y radiológicos; estableciendo así estrategias para el mantenimiento de la hemodinamia con dosis bajas de norepinefrina y adecuado balance hidroelectrolítico y ácido base, además de modos ventilatorios individualizados.

REFERENCIAS

1. Cheng Y, et al. Kidney disease is associated with in-hospital death of patients with COVID-19. *Kidney International* 2020; 97(5): 829-838. <https://doi.org/10.1016/j.kint.2020.03.005>
2. Secretaría de Salud. COVID-19 México. 2020 15 de mayo 2020 15 de mayo del 2020]. <https://coronavirus.gob.mx/datos/#DOView>
3. Gautret P, et al. Hydroxychloroquine and azithromycin as a treatment of COVID-19: results of an open-label non-randomized clinical trial. *Int J Antimicrob Agents* 2020; 105949. doi: 10.1016/j.ijantimicag.2020.105949
4. Mehra MR, et al. Hydroxychloroquine or chloroquine with or without a macrolide for treatment of COVID-19: a multinational registry analysis. *Lancet* 2020. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(20\)31180-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(20)31180-6)

5. Asensio E, et al. Recomendaciones para la medición del intervalo qt durante el uso de medicamentos para el tratamiento de infección por covid-19. Actualizables de acuerdo con la disponibilidad de nueva evidencia Colombia: Sociedad Latinoamericana de Ritmo Cardíaco (LAHRS) 2020; 8.
6. Lagarda-Cuevas J, et al. Terapia de líquidos dirigida por metas en cirugía mayor no cardíaca: metaanálisis y revisión de la literatura. *Revista Mexicana de Anestesiología* 2018; 41(2): 105-116.
7. Marini JJ, Gattinoni L. Management of COVID-19 Respiratory Distress. *JAMA* 2020. doi:10.1001/jama.2020.6825
8. McGonagle D, et al. Interleukin-6 use in COVID-19 pneumonia related macrophage activation syndrome. *Autoimmun Rev* 2020; 102537. DOI: 10.13140/RG.2.2.36718.15681
9. Levy MM. PEEP in ARDS--how much is enough? *N Engl J Med* 2004; 351(4): 389-390. doi: 10.1056/NEJMe048103
10. Gattinoni L, et al. Lung recruitment in patients with the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med* 2006; 354(17): 1775-1786. DOI: 10.1056/NEJMoa052052
11. Feldman O, et al. Exposure to a surrogate measure of contamination from simulated patients by emergency department personnel wearing personal protective equipment. *JAMA* 2020; 323(20): 2091-2093. doi:10.1001/jama.2020.6633
12. Hurtado-Laverde JC. Soporte respiratorio de alto flujo en el manejo del paciente con COVID-19.
13. Tanabe K, et al. Effects of supine and lateral recumbent positions on pulmonary venous flow in healthy subjects evaluated by transesophageal Doppler echocardiography. *J Am Coll Cardiol* 1994; 24(6): 1552-1557. [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(94\)90154-6](https://doi.org/10.1016/0735-1097(94)90154-6)
14. Phua J, et al. Intensive care management of coronavirus disease 2019 (COVID-19): challenges and recommendations. *Lancet Respiratory Medicine* 2020. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30161-2](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30161-2)
15. White DB, Lo B. A framework for rationing ventilators and critical care beds during the COVID-19 pandemic. *JAMA* 2020; 2020; 323(18): 1773-1774. doi:10.1001/jama.2020.5046
16. Lazzeri M, et al. Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: a Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). *Monaldi Arch Chest Dis* 2020; 90(1). doi: 10.4081/monaldi.2020.1285
17. Elharrar X, et al. Use of prone positioning in nonintubated patients with covid-19 and hypoxemic acute respiratory failure. *JAMA* 2020; 323(22): 2336-2338. doi:10.1001/jama.2020.8255
18. Ibarra-Estrada Miguel A, et al. Debilidad adquirida en la Unidad de Cuidados Intensivos: Polineuropatía y miopatía del paciente en estado crítico. *Revista Mexicana de Neurociencia* 2010; 11(4): 289-295.
19. Vitoria Rubio S. Patrón electromiográfico como método diagnóstico precoz de la miopatía de UCI. 2015: Universitat Autònoma de Barcelona.
20. Halonen J, Falck B, Kalimo H. The firing rate of motor units in neuromuscular disorders. *J Neurol* 1981; 225(4): 269-276.
21. Alaminos García P, et al. Hipofoforesmia como causa de fallo en el destete de la ventilación mecánica. *Actual Méd* 2015. DOI: 10.15568/am.2015.796.cc01
22. Soto-Estrada G, Moreno-Altamirano L, Pahua Díaz D. Panorama epidemiológico de México, principales causas de morbilidad y mortalidad. *Rev Fac Med (México)* 2016; 59(6): 8-22.
23. Guan WJ, et al. Comorbidity and its impact on 1590 patients with Covid-19 in China: A Nationwide Analysis. *Eur Resp J* 2020; 55(5).
24. Richardson S, et al. Presenting characteristics, comorbidities, and outcomes among 5700 patients hospitalized with COVID-19 in the New York City area. *JAMA* 2020; 323(20): 2052-2059. doi:10.1001/jama.2020.6775
25. Gobierno de la Ciudad de México. Datos de todos los casos asociados al COVID-19 en Ciudad de México. 2020 21 mayo. <https://datos.cdmx.gob.mx/pages/covid19/>
26. Jasso-Contreras G, et al. Lactate levels as a predictor of mortality in patients with septic shock. *Rev Méd Inst Mex Seg Soc* 2015; 53(3): 316-321.
27. Yao X, et al. In vitro antiviral activity and projection of optimized dosing design of hydroxychloroquine for the treatment of severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 (SARS-CoV-2). *Clin Infect Dis* 2020. <https://doi.org/10.1093/cid/ciaa237>
28. Antommaria AHM, et al. Ventilator triage policies during the covid-19 pandemic at us hospitals associated with members of the association of bioethics program directors. *Ann Intern Med* 2020; M20-1738. doi: 10.7326/M20-1738
29. De la Parra JGG. Implementación de una maniobra de reclutamiento alveolar en pacientes ventilados/Implementation of an alveolar recruitment maneuver in ventilated patients. *Revista Cubana de Medicina Intensiva y Emergencias* 2017; 16(4).