

## RESUMEN EJECUTIVO

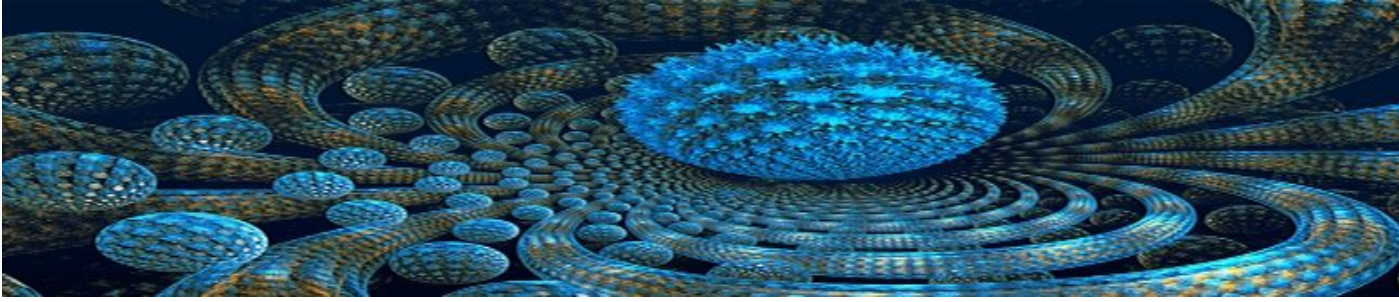
# RECOMENDACIONES PARA EL USO DE OXIGENO Y SUS DISPOSITIVOS BÁSICOS Y AVANZADOS: RACIONALIDAD Y SEGURIDAD EN TIEMPOS DE PANDEMIA POR SARS CoV2 EN COLOMBIA

Nancy Yomayusa<sup>2,13</sup>, José Accini<sup>1</sup>, Viviana Cubillos<sup>2</sup>, Guillermo Ortiz<sup>1</sup>, Camilo Pizarro<sup>1</sup>, José Rojas<sup>1,15</sup>, Carmelo Dueñas<sup>1</sup>, Manuel Garay<sup>1</sup>, Marco González<sup>1</sup>, Leopoldo Ferrer<sup>1</sup>, Fabio Varón-Vega<sup>1</sup>, Johanna Hurtado<sup>2</sup>, Bibiana Escobar<sup>12,14</sup>, Ricardo Navarro<sup>12</sup>, Rubén Contreras<sup>2,6</sup>, Alfredo Saavedra<sup>14,6</sup>, Eduardo Larrota<sup>15,6</sup>, Oscar Sáenz<sup>6</sup>, Jorge Ordoñez<sup>15,6</sup>, Andrés Caballero<sup>15,6</sup>, Tatiana Espinosa<sup>3</sup>, Otto Hamann<sup>4</sup>, Laura Horlandy<sup>5</sup>, Fabián Rosas<sup>5</sup>, Nancy Molina<sup>7</sup>, Imma Caicedo<sup>8</sup>, Marcela Roa<sup>9</sup>, Guiomar Rubio<sup>10</sup>, Diego Pinto<sup>13</sup>, Kelly Chacón<sup>2</sup>, Juan Ramón Acevedo<sup>2</sup>, Olga Gomez<sup>2</sup>, Claudia Guevara<sup>2</sup>, Ana María Castillo<sup>2</sup>, Liliana Barrero<sup>2</sup>, Albert Valencia<sup>15</sup>, Iván Alarcon<sup>15</sup>, Liliana Correa<sup>2</sup>, Diana Alba<sup>15</sup>, Natalia Mejía<sup>16</sup>, Patricia Reyes<sup>17,15</sup>, Jose Oñate<sup>17</sup>, Fredy Guevara<sup>17,15</sup>, Mauricio Herrera<sup>2,11</sup>, Carlos Ocampo<sup>15,3</sup>, Adulkarin patiño<sup>15,3</sup>, Carlos Rebolledo<sup>15</sup>, Claudia Ruiz<sup>15</sup>, Carlos Álvarez<sup>15,17</sup>

1. Asociación Colombiana de Medicina Crítica y Cuidado Intensivo
2. Instituto Global de Excelencia Clínica-Grupo de Investigación Traslacional
3. Asociación Colombiana de Medicina Interna
4. Sociedad Colombiana de Medicina Familiar
5. Asociación Colombiana de Especialistas en Urgencias y Emergencias
6. Asociación Colombiana de Neumología y Cirugía de Tórax.
7. Asociación Colombiana de Fisioterapia
8. Colegio Colombiano de Fisioterapia:
9. Asociación Colombiana de Terapia Respiratoria.
10. Colegio Colombiano de Terapia Respiratoria.
11. Fundación Mundial de Medicina Materno Fetal
12. Universidad Nacional de Colombia
13. Fundación Universitaria Sanitas
14. Hospital Universitario Nacional
15. Clínica Colsanitas
16. Universidad de los Andes
17. Asociación Colombiana de Infectología
18. Asociación Colombiana de Sociedades Científicas
19. Red de Gestión y Transferencia de Conocimiento

### Introducción

La mayoría de las personas (80%) con COVID-19 tienen una enfermedad leve o moderada, alrededor del 15% de ellas tienen una enfermedad grave que requiere oxigenoterapia, y el 5% estará en estado crítico y necesitará tratamiento en la Unidad de Cuidados Intensivos. Además, la mayoría de los pacientes con COVID-19 en estado crítico requerirán ventilación mecánica.



La oxigenoterapia siempre está indicada cuando exista una deficiencia en el aporte de oxígeno tisular. Ésta debe ser diagnosticada de forma objetiva, mediante determinaciones analíticas como la gasometría arterial y la pulsioximetría (SatO<sub>2</sub>), además de la evaluación clínica integral, incluyendo la presencia de los signos y síntomas de dificultad respiratoria (disnea, cianosis, taquipnea, disminución del murmullo vesicular, etc.). (Ver Tabla 1 y figura 1 en el anexo)

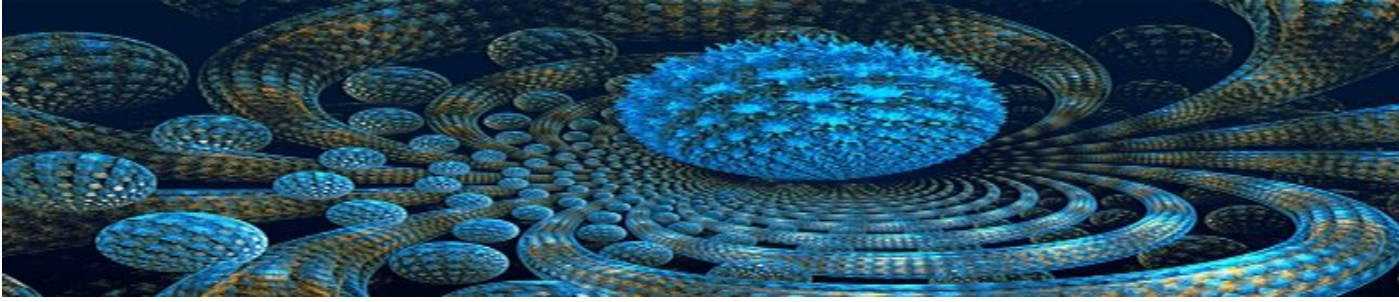
Durante la pandemia es perentorio que las instituciones de salud atiendan personas con condiciones asociadas a la infección por SARS CoV2/COVID-19, pero también se incrementa la demanda de atención para personas con otras condiciones pulmonares o cardiovasculares crónicas no controladas, por lo cual, y ante la inminencia de desabastecimiento de oxígeno en Colombia, la red de Gestión y Transferencia de Conocimiento integrada por las sociedades científicas, universidades e instituciones de salud desarrolla de manera pragmática las recomendaciones basadas e informadas en evidencia, conforme a los lineamientos metodológicos para generar directrices en respuesta a emergencias sanitarias y de atención social, consensuadas con expertos clínicos. Para este fin, se realizaron búsquedas de literatura específicas para identificar guías publicadas y pre impresas y evidencia relevante utilizando las siguientes fuentes: Base de datos de Medline, Embase y Cochrane, preprints de medRxiv y bioRxiv, Center for Evidence-based Medicine (CEBM), OMS, NICE, recomendaciones publicadas por sociedades científicas internacionales, iniciativas o redes nacionales o internacionales establecidas en respuesta a una emergencia sanitaria y de atención social específica (por ejemplo, COVID-END y ECC-19 para la pandemia COVID-19), también se incluyó evidencia indirecta sobre otras situaciones relacionadas o similares en condiciones no COVID-19 con el asesoramiento del grupo de expertos clínicos.

## Recomendaciones

A continuación, se presentan las recomendaciones avaladas por el grupo desarrollador, categorizadas por uso racional de oxígeno orientado por metas, estandarización del seguimiento y ajuste de dosis, uso adecuado de los Dispositivos de Oxigenoterapia, uso racional de la ventilación mecánica invasiva y uso racional de la Terapia con ECMO (Membrana de Oxigenación Extracorpórea).

### 1. Uso racional de Oxígeno orientado por metas:

- a) El oxígeno es un medicamento con un perfil de beneficio/riesgo. Como tal debe usarse únicamente cuando está indicado, con la menor dosis (fracción inspirada de oxígeno - FiO<sub>2</sub>), mediante el dispositivo más sencillo y siempre bajo monitoreo
- b) Los niveles reducidos de oxígeno en sangre se asocian con aumento de mortalidad y por tanto deben corregirse.
- c) El uso de oxígeno, cuando no está indicado, puede generar aumento de mortalidad. Por tanto, es fundamental su manejo racional.
- d) En el paciente que no está en ventilación mecánica recomendamos (Ver Tabla No. 1):
  - En ciudades con altitud menor a 2.000 metros:
    - i. No iniciar oxígeno si la saturación arterial es mayor a 90%.
    - ii. Disminuir y/o retirar oxígeno si la Saturación arterial es mayor a 96%



- En ciudades con altitud mayor a 2.000 metros:
  - iii. No iniciar oxígeno si la saturación arterial es mayor a 88%.
  - iv. ii. Disminuir y/o retirar oxígeno si la saturación arterial es mayor a 93%
- e) En pacientes en ventilación mecánica.
  - En ciudades con altitud menor a 2.000 metros recomendamos no incrementar la fracción inspirada de oxígeno si la saturación arterial es mayor a 93%.
  - En ciudades con altitud mayor a 2.000 metros recomendamos no incrementar la fracción inspirada de oxígeno si la saturación arterial es mayor a 88%.
- f) Para mujeres en embarazo se recomienda como objetivo saturación arterial de 94% y mantener la normocapnia

Tabla No. 1. Valores normales de PaO<sub>2</sub>, SaO<sub>2</sub> de acuerdo a la altura

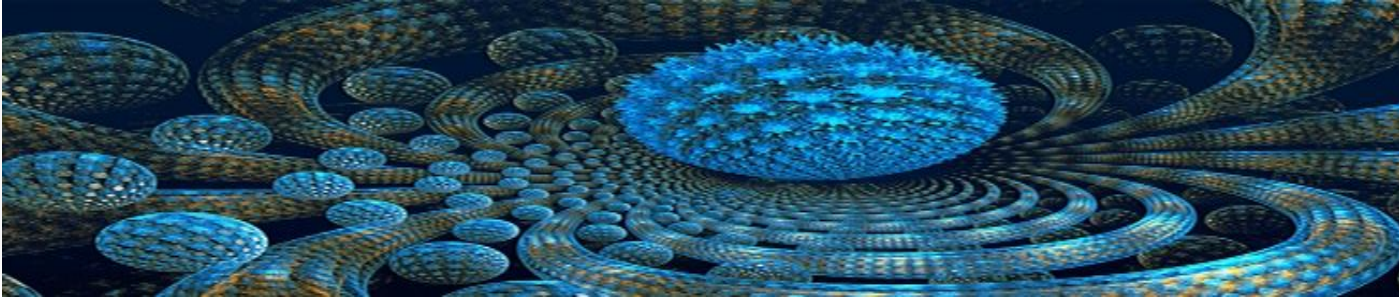
Altura sobre el nivel del mar	Valores normales de PaO <sub>2</sub>	Valores normales de SaO <sub>2</sub>	Indicaciones para iniciar O <sub>2</sub>	Objetivo SaO <sub>2</sub>	Iniciar retiro de O <sub>2</sub>
<2.000 metros	80 mmHg	92%-96%	SaO <sub>2</sub> <90%	>90-96%	>96%
>2.000 metros	60 mmHg	90%-94%	SaO <sub>2</sub> <88%	>88-93%	>93%

## 2. Estandarización del seguimiento y ajuste de dosis.

- a) La titulación de oxígeno debe estar enmarcada en la selección del dispositivo para la administración de oxígeno y la dosis (litraje-FIO<sub>2</sub>). (**Ver Figura 1 en el Anexo**).
- b) El manejo de la oxigenoterapia debe ser dinámico, sistemático y estricto para evitar los periodos de hipoxemia no tratada o estados de hiperoxemia y toxicidad de oxígeno y debe monitorizarse de acuerdo a las herramientas disponibles, principalmente la pulsoximetría. (**Ver Figura 2 en el Anexo**).

## 3. Uso adecuado de los Dispositivos de Oxigenoterapia

- a) La oxigenoterapia se aplica mediante numerosos dispositivos los cuales se dividen en sistemas de bajo flujo y de alto flujo. La selección del sistema a utilizar depende de las condiciones clínicas del paciente con el objetivo de aumentar la concentración de oxígeno inspirado o fracción de O<sub>2</sub> (FiO<sub>2</sub>). Para su óptimo funcionamiento se requieren los siguientes elementos:
  - Dispositivo de administración de oxígeno
  - Fuente de oxígeno: de pared, bala, tanque líquido o concentrador
  - Medidor de flujo de oxígeno o Flujómetro
  - Tubuladuras de conexión
  - Humidificador con agua destilada (durante la pandemia del COVID 19 no se recomienda el uso de humidificadores, ya si bien estos dispositivos no aerolizan, pueden ser un factor por el riesgo de contagio).
  - Pulsoxímetro



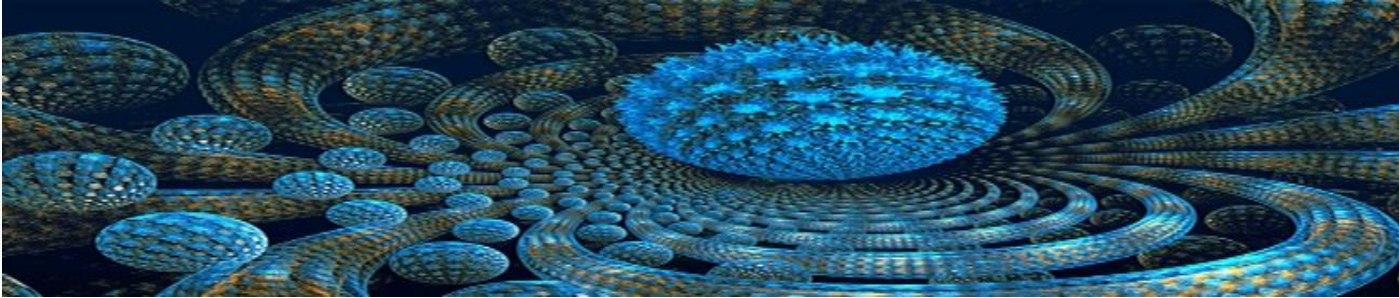
- b) Los determinantes del consumo de oxígeno de los dispositivos pueden ser evaluados a partir de:
- La capacidad de suministro de la red de oxígeno (botella, termo, pulmón), la cual debe ser informada por el proveedor, quien podrá informarle la capacidad definida para consumo, según los puntos de utilización definidos para la institución
  - La selección del dispositivo de oxigenoterapia, los litrajes seleccionados y la interfase a emplear.
- c) Utilice la siguiente estrategia para calcular el consumo de oxígeno:
- Tenga presente la capacidad y duración del oxígeno de reserva y coordine con su proveedor los tiempos de abastecimiento.
  - El cálculo de consumo de oxígeno depende del dispositivo de oxigenoterapia seleccionado, cada punto de oxígeno se conecta a un flujómetro, con un consumo de 10-15 litros por minuto, podrá estimar la duración del tanque de oxígeno basado en el cálculo de litros de oxígeno gaseoso. Para el cálculo de consumo de oxígeno líquido, utilice el siguiente procedimiento: calcular primero los litros por minuto a utilizar por cada toma de oxígeno (15 Lpm para el ejemplo) x 60 min para hallar el consumo hora. Multiplicar por 24 para el consumo día. Si quiere el valor mensual multiplicar por 30. Ejemplo:  $15 \times 60 = 900$  litros hora  $900 \times 24 = 21,600$  litros días por cada punto.
  - Tenga presente la capacidad y duración del oxígeno de reserva y coordine con su proveedor los tiempos de abastecimiento. Tenga en cuenta para ello, puntos de oxígeno, tipo de flujómetros, dispositivos usados, regularidad y dosis promedio. (**Ver Figura 3 en el Anexo**). En la figura, encontrará la tabla de la relación de flujo programado vs FiO<sub>2</sub> programada, estableciendo la cantidad de flujo de oxígeno consumido, para los diferentes dispositivos según los litrajes determinados.

Ejemplo: Si el sistema se programa con soporte respiratorio de cánula nasal de alto flujo a 60 lpm al 100% de FiO<sub>2</sub>, el consumo de oxígeno en litros será de 60 lpm. Ahora bien, si el paciente está a 50 lpm de flujo, con 50% de FiO<sub>2</sub>, el consumo de oxígeno solo será de 23 litros por minuto. En el escenario del destete del alto flujo, si a un flujo programado de 30 lpm al 35% de FiO<sub>2</sub>, el consumo de oxígeno en litros sólo será de 5 lpm.

- d) Los dispositivos de oxigenoterapia se pueden clasificar en dos tipos de sistemas:

### Sistemas de Bajo Flujo

- **Cánula nasal:**
  - Se recomienda su uso en pacientes eupnéicos, FR <20 por min con leve hipoxemia sin esfuerzo inspiratorio (sin uso de músculos accesorios). Siempre titular la menor FiO<sub>2</sub> para SpO<sub>2</sub> 92-95%, o 88-92% en pacientes con patología pulmonar
  - Este sistema puede suministrar una FiO<sub>2</sub> en un rango entre 0.24 (24%) a 0.40 (40%). Si con el sistema de bajo flujo el paciente sigue con trastorno de oxigenación (SpO<sub>2</sub> menor de 90%, PaO<sub>2</sub> menor de 60mmg, dependiendo de la ciudad) debe utilizarse el sistema Máscara con reservorio (**Ver Anexo**)



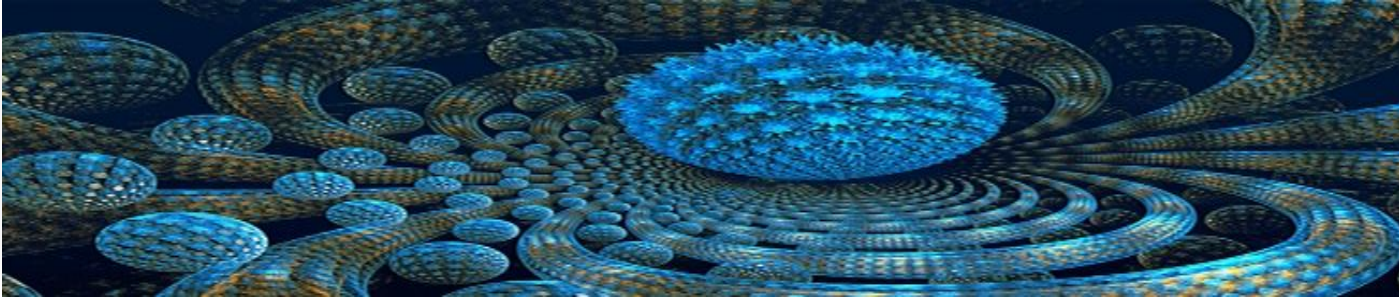
- **Máscara simple:**
  - Se recomienda para situaciones de hipoxemia que requieran concentraciones mayores entre 50%-60%, manteniendo un flujo bajo (6-10 lpm). Ejerce presión sobre la nariz para evitar la pérdida de oxígeno y se ajusta alrededor de la cabeza del paciente.
- **Máscara de reinhalación parcial (máscara con reservorio):**
  - Se recomienda para situaciones que requieran un aporte de FiO<sub>2</sub> de 40 a 60%.
- **Máscara de no reinhalación:**
  - Es un sistema de bajo flujo similar a las anteriores, excepto por la presencia de una válvula unidireccional entre la bolsa y la máscara que evita que el aire espirado retorne a la bolsa.
  - Deben tener un flujo mínimo de 10 lpm y aportan una FiO<sub>2</sub> 60-80%. La concentración de oxígeno suministrado es variable dependerá del ajuste de la mascarilla y del patrón de respiración del paciente.
  - Estas máscaras son las más adecuadas para el uso en personas con trauma y emergencias en las que la retención de dióxido de carbono es poco probable.
  - Se sugiere iniciar con máscara de no reinhalación en pacientes con FR > 25 por min, hipoxemia moderada y/o uso de músculos accesorios, que no estén en inminencia de falla respiratoria (**Ver Anexo**)

### **Lineamientos para el uso de oxígeno con sistemas de bajo flujo:**

1. Utilice protocolos de manejo e inicio de la oxigenoterapia
2. Utilice siempre un oxímetro de pulso y busque mantener metas de saturación entre 92 y 95%. monitoree metas de saturación de oxígeno claras e individualizadas para el desmonte del soporte de oxígeno
3. Realice lista de chequeo y verificación control de oxígeno y fugas
4. Administre oxigenoterapia sin humidificador para minimizar escapes, pérdidas y aerolización
5. Disminuya el uso de extensiones de oxígeno durante el baño
6. Desconecte los flujómetros mientras no estén en uso
7. Asegure favorecer posición de Fowler con el fin de facilitar la respiración y la ventaja mecánica
8. Fortalezca la educación al personal de enfermería y paciente.

### **Sistemas de alto flujo**

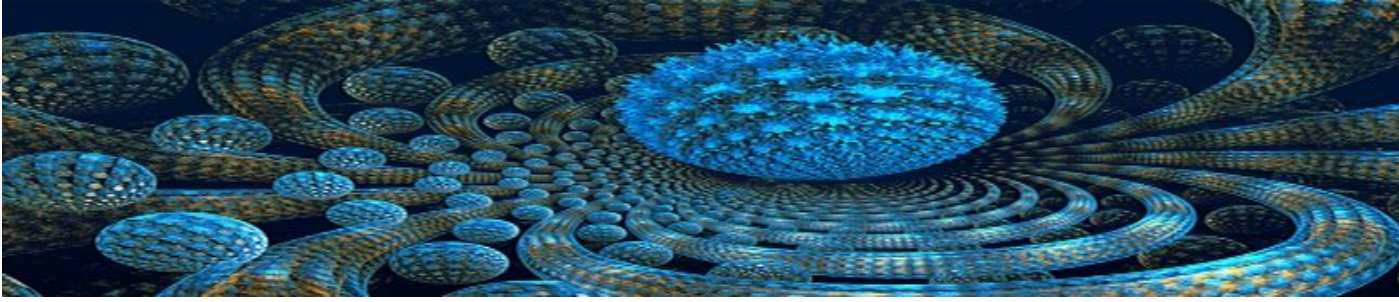
- **Cánulas de alto flujo;**
  - La Terapia de Alto Flujo, es un tipo de soporte respiratorio no invasivo, que permite administrar flujos continuos, desde 30 hasta de 60 lpm (caudal de entrega) y titulación independiente de la FiO<sub>2</sub> (21-100%) dependiendo del flujo de oxígeno programado sobre el flujo terapéutico programado.



- Es un sistema semiabierto y se sugiere como una alternativa eficaz para tratar tempranamente pacientes que cursen con insuficiencia respiratoria aguda hipoxémica de compromiso leve a moderado, que no han sido respondedores con oxigenoterapia convencional y /o adicional al estado hipoxémico, requieran algún grado de soporte para el mantenimiento del patrón respiratorio adecuado.
- Se recomienda el seguimiento de los estándares para el uso guiado por metas, estableciendo dosis (Flujo/FiO<sub>2</sub>), monitoreo y objetivos (límites) de la intervención, precisando indicación, titulación, evaluación de resultado y retiro, debe tener un protocolo estricto con una definición de criterios que permitan la toma de decisiones oportuna y adecuada. **(Ver Figura 4 en Anexo)**

### **Lineamientos de seguridad para el manejo del oxígeno con sistemas de dispositivos no invasivos**

1. Recuerde que el oxígeno es un medicamento, por lo cual independientemente del sistema empleado, la titulación del mismo debe estar establecida por objetivo terapéutico.
2. Se recomienda en el escenario de uso racional del oxígeno y riesgo de desabastecimiento utilizar flujómetros de 15 lpm como fuente principal para la entrega de oxígeno al sistema de alto flujo, y solo intercambiar a flujómetros de alto caudal (>15 lpm) en el escenario de requerimientos de FiO<sub>2</sub> superiores a 50% y 50 lpm o más de caudal programado total, previa estricta evaluación médica. **(Ver anexo).**
3. Realizar pruebas incrementales valorando la tolerancia y clínica del paciente, la recomendación, es administrar con flujómetros de 15 lpm, para asegurar FiO<sub>2</sub> menor de 60%. si requiere flujómetro de mayor litraje, realice una evaluación clínica y determine toma de decisiones en IOT.
4. Establezca relación de la dosificación de flujo y FiO<sub>2</sub> de acuerdo a necesidades clínicas.
5. Seleccione *score* de seguimiento y variables de seguridad en el monitoreo dinámico de los dispositivos de alto flujo y ventilación no invasiva (Índice Rox – Índice Hacor).
6. No prolongue el uso sin un seguimiento estricto en la titulación y desescalamiento de parámetros (establezca límite de tiempo /respuesta según escalas de 6 a 12 horas).
7. Evalúe la selección de las interfases, con el fin de minimizar fugas y escapes.
8. La utilización de terapias no invasivas no debe retrasar la IOT y VMI puesto que existe evidencia que apunta a una mayor mortalidad entre los pacientes en los que se retrasa su instauración.
9. En el contexto de la infección por SARS CoV2/COVID-19 sospechoso o confirmado se recomienda elegir el dispositivo teniendo en cuenta la capacidad de dispersión de aerosoles, enfatizando el cumplimiento estricto de los estándares de bioseguridad, uso correcto de elementos de protección personal y disponibilidad de sistemas de ventilación y circulación de aire adecuados. Enfatizando que la dispersión de aerosoles es notoria para cánula nasal, ventury y mascara simple, oscilando entre 35 a 50 cm.

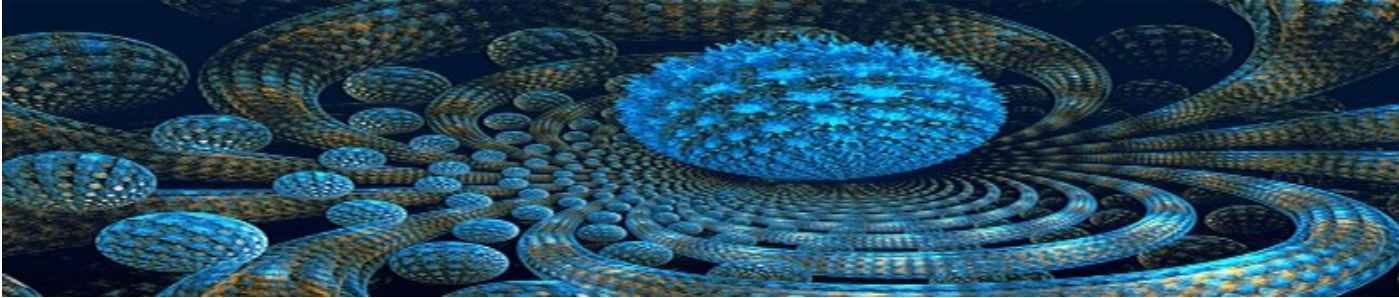


### 3. Uso racional de la ventilación mecánica invasiva

- a) Si bien la ventilación mecánica es una intervención que puede salvar vidas, puede empeorar la lesión pulmonar a través de la lesión pulmonar inducida por el ventilador (VILI) y contribuir a la falla multiorgánica en pacientes con SDRA.
- b) La ventilación mecánica está indicada en pacientes con falla respiratoria hipoxémica secundaria a la neumonía viral, falla que podría resultar después de haber fracasado otras medidas de soporte descritas anteriormente como oxigenoterapia convencional, VMNI o la CNAF.
- c) Se debe considerar la ventilación invasiva cuando el paciente presenta:
  - Deterioro en la oxigenación  $PaO_2/FiO_2 < 200$
  - Deterioro Neurológico
  - Acidosis  $PH < 7.35$
  - Aumento del trabajo respiratorio con signos de dificultad respiratoria que no mejoran al tratamiento instaurado
  - Manejo inadecuado de la vía aérea (no protege vía aérea o secreciones copiosas)
- d) Una de las principales estrategias de ventilación mecánica para prevenir complicaciones pulmonares como la lesión pulmonar inducida por el ventilador (VILI) y lesiones autoinflingidas (P-SILI); para minimizar el VILI y lesiones autoinflingidas (P-SILI) es la ventilación pulmonar protectora de acuerdo con la estrategia ARDS- Network. Estas pautas deben ser individualizadas de acuerdo al contexto clínico y fisiopatológico, entendiendo que la lesión se relaciona con el efecto mecánico de una serie de traumas que afectan en pulmón al estar sometido a ventilación. (**Ver Anexo**). Las recomendaciones para garantizar la ventilación de protección pulmonar son:
  - Volumen corriente 6-7 ml/kg peso predicho
  - Presión meseta (plateau)  $< 30$  cm H<sub>2</sub>O
  - PEEP  $>8$  mm H<sub>2</sub>O
  - Hipercapnia permisiva
  - Delta de presión o presión de conducción (Driving pressure) menor de 15 cm H<sub>2</sub>O

#### Lineamientos para el ahorro de oxígeno en ventilación mecánica.

1. Utilice protocolos de manejo de inicio de la ventilación mecánica invasiva
2. Realice pruebas de comprobación rápida en los ventiladores mecánicos, que aseguren confiabilidad de las funciones neumáticas, eléctricas, de suministro de gases (como la mayoría de computadoras, el mismo dispositivo ajusta sus sistemas iniciales – default-, en este caso calibrará los sensores de flujo, volumen, presión, concentración de oxígeno, fugas internas).
3. Los usos racionales de estrategias van encaminados en realizar seguimiento de monitoreo de variables mecánicas, garantizando rangos de seguridad en el nivel de  $FiO_2$ , presiones de la vía aérea, medición de la presión transpulmonar a través de la mecánica ventilatoria, presión del neumotaponador.

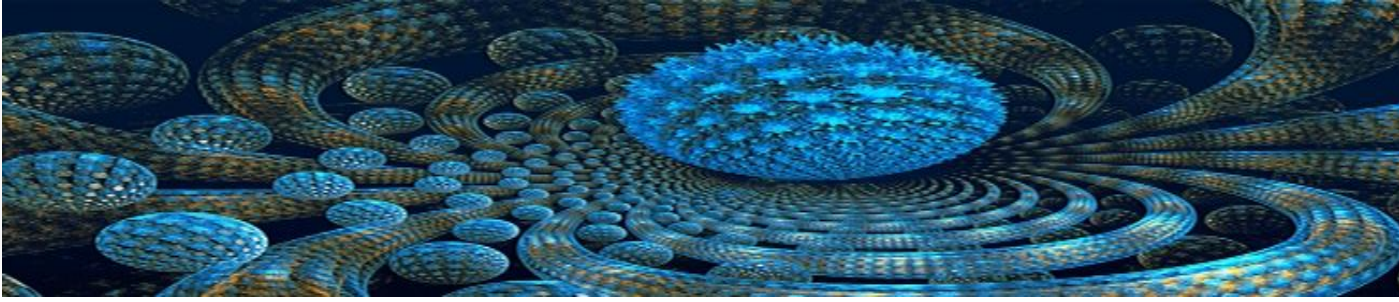


4. Revisión y/o mantenimiento correctivo de redes de conexión de gases medicinales.
5. Evite las desconexiones del circuito de gas y tubuladuras.
6. Mantenga cerrado los puertos de los sistemas de succión.

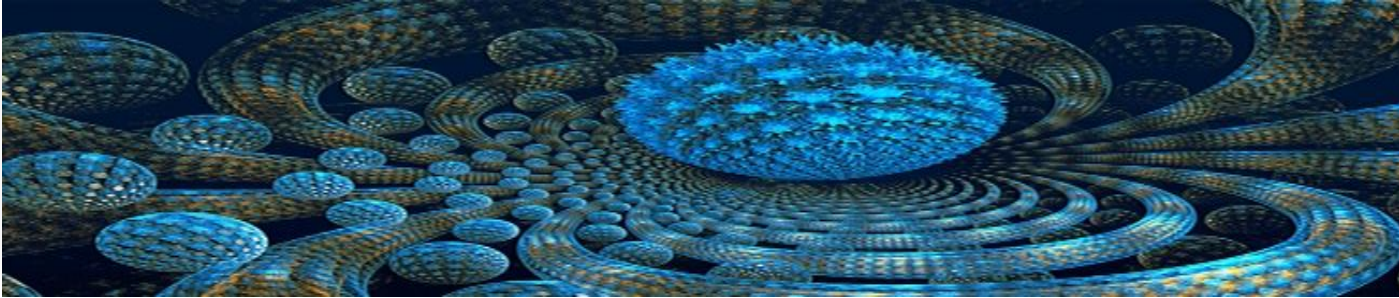
#### 5. Uso racional de la Terapia con ECMO (*Membrana de Oxigenación Extracorpórea*).

- a) El ECMO, es una técnica de soporte vital por medio de un sistema de asistencia mecánica circulatoria, el que ofrece soporte cardíaco y pulmonar durante un período de días o meses para la insuficiencia cardíaca o respiratoria refractaria después del tratamiento convencional por medio de ventilación mecánica o soportes hemodinámicos. Durante la ECMO V-V (Veno-venoso), la configuración del ventilador puede reducirse y proveer un descanso pulmonar el cual permite que los pulmones se recuperen. La terapia ECMO no es la primera línea de tratamiento, se debe utilizar de acuerdo a disponibilidad en centros con estándares de calidad y experiencia, por lo cual se recomienda tener en cuenta los siguientes lineamientos para garantizar la calidad, seguridad y racionalidad, (Basado en Extracorporeal Life Support Organization COVID-19 Interim Guidelines, Consenso ECMO colombiano para paciente con falla respiratoria grave asociada a COVID-19)
- b) Conforme una **Junta Multidisciplinaria de Expertos** para la evaluación integral: Se sugiere que la consideración de la atención prioritaria para pacientes con SDRA (síndrome de distrés respiratorio agudo) grave refractario con sospecha o confirmación de COVID-19 sea establecida en Junta Multidisciplinaria, evaluando la condición clínica integral, con base en la posibilidad de beneficio con dicha intervención dada por la probabilidad de supervivencia a priori calculada con la escala RESP, además de tener en cuenta el índice de fragilidad del paciente y la disponibilidad del recurso de acuerdo con el porcentaje de ocupación de UCI.
- c) Se recomienda que los pacientes con SDRA moderado a grave, con sospecha o confirmación de COVID-19, reciban ventilación pulmonar protectora de acuerdo con la estrategia ARDS-Network, sedación profunda y relajación muscular, ventilación prona además de prevención y manejo de la hipovolemia. Se recomienda el uso de ECMO en pacientes con hipoxemia que no respondieron al manejo convencional con ventilación protectora de acuerdo a la recomendación
- d) Evalúe si existen **contraindicaciones absolutas**: Se sugiere que pacientes con SDRA grave refractario con sospecha o confirmación de COVID-19 deben excluirse de la terapia ECMO de acuerdo con la muy baja probabilidad de beneficio con dicha intervención. Estos criterios incluyen contraindicaciones absolutas como son:
  - Índice Frágil-VIG mayor de 0,4.
  - Falla orgánica múltiple con SOFA mayor de 12.
  - Enfermedad neurológica y pobre pronóstico neurológico.
  - Enfermedad cardiovascular, pulmonar, hepática o renal avanzada y la imposibilidad de implementar la terapia como es la contraindicación para transfusión y la anticoagulación.
  - Además, contraindicaciones relativas como son la edad, el índice de masa corporal mayor de 40, inmunocomprometidos, dificultades de acceso vascular.





- e) Se sugiere que la consideración de la atención prioritaria para pacientes con SDRA grave refractario con sospecha o confirmación de COVID-19 sea establecida evaluando de manera integral y holística el balance riesgo/beneficio utilizando las siguientes herramientas, además del juicio y el análisis clínico:
- Evaluar la probabilidad de supervivencia a priori calculada con la escala RESP (<http://www.respscore.com/>).
  - Tener en cuenta el índice de fragilidad del paciente, utilizando el Índice Frágil-VIG <https://es.c3rg.com/index-fragil-vig> . Considerando potenciales candidatos con índices menores a 0,4, en el contexto de evaluación clínica integral.
  - La disponibilidad del recurso de acuerdo con el porcentaje de ocupación de UCI, teniendo en cuenta la evolución de las camas de UCI y disponibilidad para la prestación de ECMO en Colombia:
    - Criterios frente a ocupación inferior al 50%
      - Edad menor de 65 años
      - Menos de 7-10 días de ventilación mecánica
      - Supervivencia esperada mayor o igual al 55%
    - Criterios frente a ocupación entre el 50 y 70%
      - Edad menor de 60 años
      - Menos de 7 días de ventilación mecánica
      - Supervivencia esperada mayor o igual al 65%
    - Criterios frente a ocupación superior al 70%
      - Edad menor de 50 años. Criterio que se ajustara conforme a la evaluación integral.
      - Menos de 5 días de ventilación mecánica
      - Presión meseta inferior a 30 cmH<sub>2</sub>O
      - Supervivencia esperada mayor o igual 80%
- f) Utilice los siguientes criterios para definir los potenciales candidatos para inicio de terapia ECMO:
- Hipoxemia severa: PaFiO<sub>2</sub> < 50 con FiO<sub>2</sub> > 0.9 durante 3 horas o, PaFiO<sub>2</sub> < 80 con FiO<sub>2</sub> > 0.9 durante 6 horas,
  - Hipercapnia severa: PaCO<sub>2</sub> > 80 mmHg o, pH < 7.25 y PaCO<sub>2</sub> > 60 mmHg durante > 6 horas.
- g) En los pacientes con SDRA en quienes se decidió su uso, se recomienda emplear ECMO veno-venoso temprana en centros especializados. ECMO veno-venoso es el soporte extracorpóreo para elegir en estos pacientes, sin embargo, dado que la miocarditis está documentada como una de las complicaciones de las infecciones virales por virus Influenza o MERS-CoV, se debe considerar un modo asistido tipo ECMO veno-arterial (VA-ECMO) como última línea en este grupo de pacientes.
- h) El ECMO veno-venoso se indica en pacientes con falla respiratoria aguda severa que no mejora a pesar del uso de ventilación de protección pulmonar, en posición decúbito prono y relajación



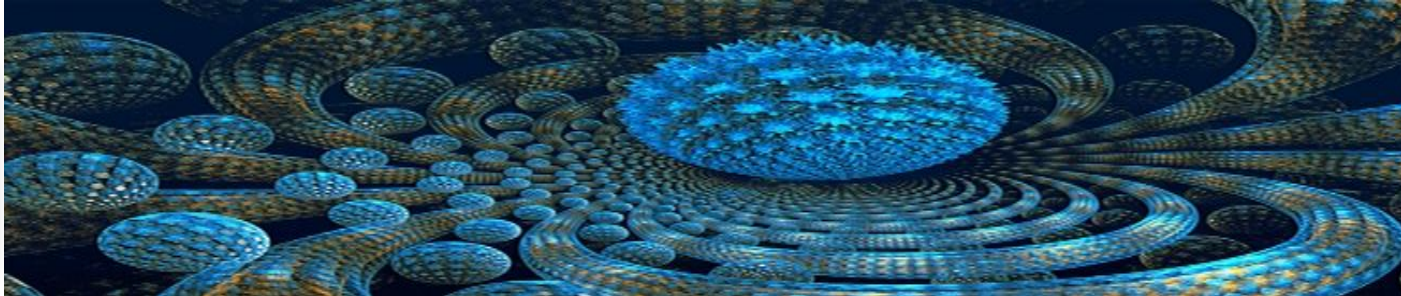
muscular. Los pacientes que más se benefician son los que tienen disfunción de menos de dos órganos y que no han sido expuestos a ventilación mecánica más de 10 días:

- En pacientes que son ventilados con presión meseta menor de 30 cm de H<sub>2</sub>O, presión de conducción menor de 15 cm de H<sub>2</sub>O y frecuencia respiratoria menor de 25 respiraciones por minuto, posición de cúbito prono, relajación muscular y que además no presentan disfunción de ningún otro órgano, se indica ECMO si la PaFiO<sub>2</sub> es menor de 100 por más de seis horas.
  - En pacientes que son ventilados con presión meseta menor de 30 cm de H<sub>2</sub>O, presión de conducción menor de 15 cm de H<sub>2</sub>O y frecuencia respiratoria menor de 25 respiraciones por minuto, posición de cúbito prono, relajación muscular y que además no presentan disfunción de ningún otro órgano se indica ECMO si presentan acidosis respiratoria con pH menor de 7.25 por más de seis horas, independientemente de la PaFiO<sub>2</sub>.
  - En pacientes que son ventilados con presión meseta mayor de 30 cm de H<sub>2</sub>O, presión de conducción mayor de 15 cm de H<sub>2</sub>O y frecuencia respiratoria mayor de 25 respiraciones por minuto, posición de cúbito prono y relajación muscular, que presentan disfunción de un segundo órgano se indica ECMO si presentan Pafi menor de 150.
- i) Se sugiere que los pacientes con SDRA grave refractario con sospecha o confirmación de COVID-19, a los cuales se les inició terapia con ECMO, sean reevaluados en forma periódica. Este soporte debe ofrecerse como una prueba limitada en el tiempo y ser explicada como tal a todas las partes implicadas desde el principio. Las decisiones de futilidad de la terapia deben ser individualizadas, basadas en una valoración multidisciplinaria que evalúe el contexto clínico, la evolución del paciente y las posibilidades objetivas de recuperación pulmonar y/o cardíaca.
- j) Se sugiere generar un programa de seguimiento estricto de la terapia ECMO instaurada, que incluya la valoración de la disponibilidad de los recursos por regiones, considerando situaciones de alta demanda; una reevaluación a los 14-21 días para definir la prolongación de la terapia ECMO, análisis integral de la evolución clínica evaluando criterios de futilidad. Además, en casos complejos las decisiones pueden ser consultadas con el comité de ética institucional.

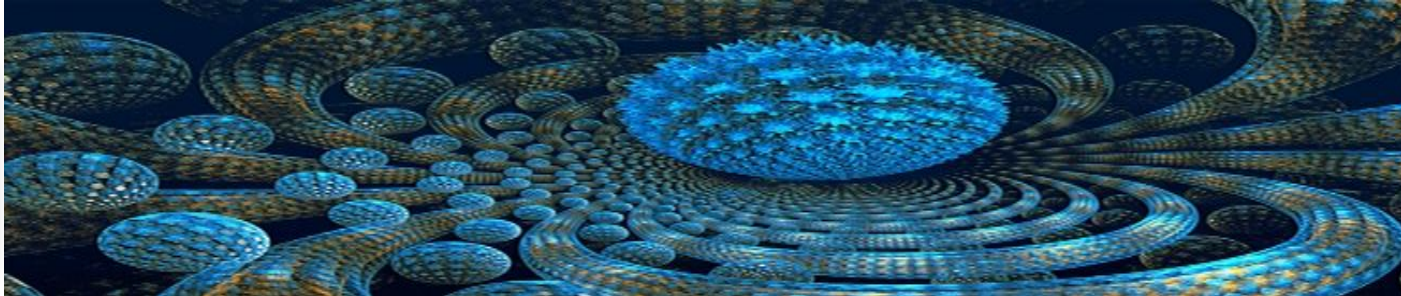
**Conflicto de intereses:** Ninguno de los autores declara algún conflicto de interés en la realización del presente trabajo.

### Referencias

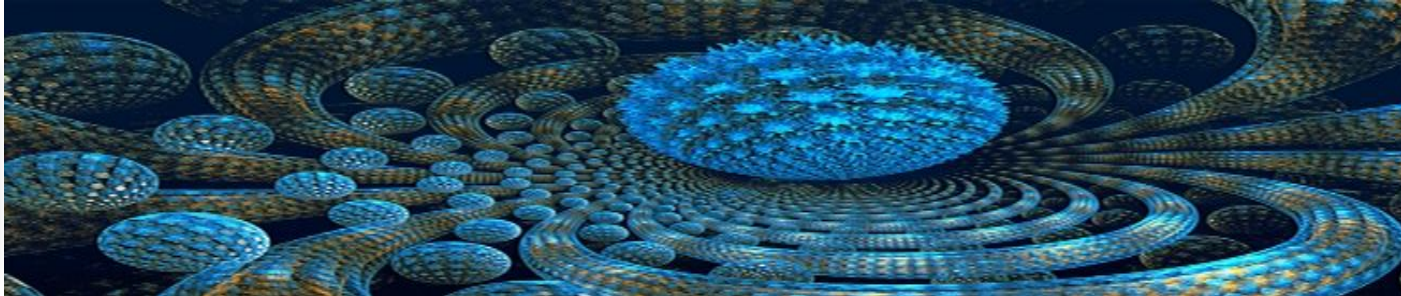
1. O'Driscoll BR, Smith R. Oxygen Use in Critical Illness. *Respir Care*. 2019 Oct; 64(10):1293-1307. doi: 10.4187/respcare.07044. Epub 2019 Aug 13. PMID: 31409632.
2. Banerjee J, Canamar CP, Voyageur C, Tangpraphaphorn S, Lemus A, Coffey C Jr, Wald-Dickler N, Holtom P, Shoenberger J, Bowdish M, Yee HF, Spellberg B. Mortality and Readmission Rates Among Patients With COVID-19 After Discharge From Acute Care Setting With Supplemental Oxygen. *JAMA Netw Open*. 2021 Apr 1; 4(4):e213990. doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.3990. PMID: 33792728; PMCID: PMC8017465.
3. Damiani E, Adrario E, Girardis M, Romano R, Pelaia P, Singer M, Donati A. Arterial hyperoxia and mortality in critically ill patients: a systematic review and meta-analysis. *Crit Care*. 2014 Dec 23;18(6):711. doi: 10.1186/s13054-014-0711-x. PMID: 25532567; PMCID: PMC4298955.



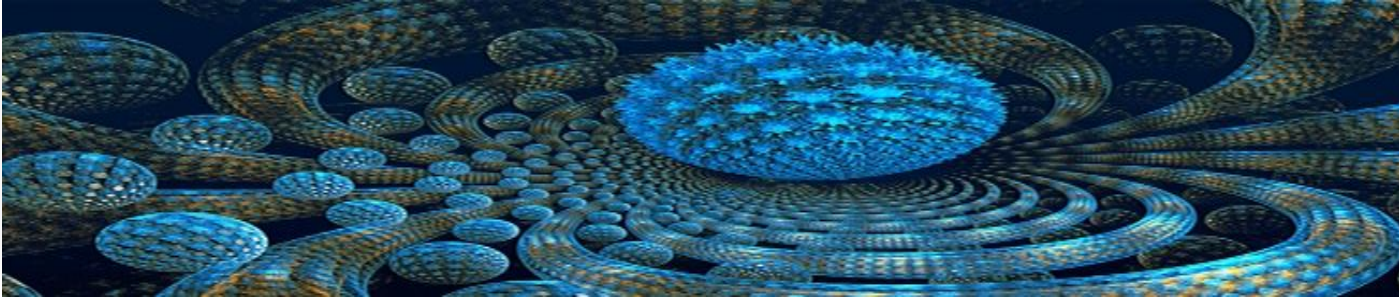
4. Panwar R, Hardie M, Bellomo R, Barrot L, Eastwood GM, Young PJ, Capellier G, Harrigan PW, Bailey M; CLOSE Study Investigators; ANZICS Clinical Trials Group. Conservative versus Liberal Oxygenation Targets for Mechanically Ventilated Patients. A Pilot Multicenter Randomized Controlled Trial. *Am J Respir Crit Care Med*. 2016 Jan 1; 193(1):43-51. doi: 10.1164/rccm.201505-1019OC. PMID: 26334785.
5. Page D, Ablordeppey E, Wessman BT, Mohr NM, Trzeciak S, Kollef MH, Roberts BW, Fuller BM. Emergency department hyperoxia is associated with increased mortality in mechanically ventilated patients: a cohort study. *Crit Care*. 2018 Jan 18; 22(1):9. doi: 10.1186/s13054-017-1926-4. PMID: 29347982; PMCID: PMC5774130.
6. Ni YN, Wang YM, Liang BM, Liang ZA. The effect of hyperoxia on mortality in critically ill patients: a systematic review and meta analysis. *BMC Pulm Med*. 2019 Feb 26;19(1):53. doi: 10.1186/s12890-019-0810-1. PMID: 30808337; PMCID: PMC6390560.
7. Young P, Mackle D, Bellomo R, Bailey M, Beasley R, Deane A, Eastwood G, Finfer S, Freebairn R, King V, Linke N, Litton E, McArthur C, McGuinness S, Panwar R; ICU-ROX Investigators the Australian New Zealand Intensive Care Society Clinical Trials Group. Conservative oxygen therapy for mechanically ventilated adults with sepsis: a post hoc analysis of data from the intensive care unit randomized trial comparing two approaches to oxygen therapy (ICU-ROX). *Intensive Care Med*. 2020 Jan; 46(1):17-26. doi: 10.1007/s00134-019-05857-x. Epub 2019 Nov 20. PMID: 31748836; PMCID: PMC7223684.
8. Siemieniuk RAC, Chu DK, Kim LH, Güell-Rous MR, Alhazzani W, Soccacal PM, Karanicolas PJ, Farhoumand PD, Siemieniuk JLK, Satia I, Irusen EM, Refaat MM, Mikita JS, Smith M, Cohen DN, Vandvik PO, Agoritsas T, Lytvyn L, Guyatt GH. Oxygen therapy for acutely ill medical patients: a clinical practice guideline. *BMJ*. 2018 Oct 24;363:k4169. doi: 10.1136/bmj.k4169. PMID: 30355567.
9. World Health Organization. (2020). Oxygen sources and distribution for COVID-19 treatment centres: interim guidance, 4 April 2020. World Health Organization. <https://apps.who.int/iris/handle/10665/331746>.
10. World Health Organization. (2021) Clinical management of COVID-19: interim guidance, Jan,202. <https://app.magicapp.org/#/guideline/j1WBYn>
11. Graham HR, Bagayana SM, Bakare AA, Olayo BO, Peterson SS, Duke T, Falade AG. Improving Hospital Oxygen Systems for COVID-19 in Low-Resource Settings: Lessons From the Field. *Glob Health Sci Pract*. 2020 Dec 23;8(4):858-862. doi: 10.9745/GHSP-D-20-00224. PMID: 33361248; PMCID: PMC7784072.
12. O'Driscoll BR, Howard LS, Earis J, Mak V; British Thoracic Society Emergency Oxygen Guideline Group; BTS Emergency Oxygen Guideline Development Group. BTS guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *Thorax*. 2017 Jun;72(Suppl 1): ii1-ii90. doi: 10.1136/thoraxjnl-2016-209729. PMID: 28507176.
13. Roca, O., Hernández, G., Díaz-Lobato, S., Carratalá, J. M., Gutiérrez, R. M., Masclans, J. R., & for the Spanish Multidisciplinary Group of High Flow Supportive Therapy in Adults (HiSpaFlow). (2016). Current evidence for the effectiveness of heated and humidified high flow nasal cannula supportive therapy in adult patients with respiratory failure. *Critical Care*, 20, 109. doi:10.1186/s13054-016-1263-z.
14. NICE COVID-19 rapid guideline: critical care in adults. NICE guideline [NG159]. 2020. <https://www.nice.org.uk/guidance/ng159> (26 August 2020).



15. Guía rápida para el diagnóstico y manejo de personas con infección por SARS CoV2 en Urgencias, Hospitalización y Cuidado Crítico. Instituto Global de Excelencia Clínica, abril 2021
16. Ischaki E, Pantazopoulos I, Zakynthinos S. Nasal high flow therapy: a novel treatment rather than a more expensive oxygen device. *Eur Respir Rev.* 2017 Aug 9;26(145):170028. doi: 10.1183/16000617.0028-2017. PMID: 28794144.
17. COVID-19: Joint Statement & Guidance Document on Multiple Patients Per Ventilator, AARC, 27 mar 2020
18. Slushy A.S., Ranieri V.M. Ventilator-induced lung injury. *N Engl J Med.* 2013; 369:2126–2136.
19. Walkey A.J., Goligher E.C., del Sorbo L., Hodgson C.L., Adhikari N.K.J., Wunsch H. Low tidal volume versus non–volume-limited strategies for patients with acute respiratory distress syndrome: A systematic review and meta-analysis. *Ann Am Thorac Soc.* 2017; 14(Supl. 4):S271–S279.
20. Brower R.G., Matthay M.A., Morris A., Schoenfeld D., Thompson B.T., Wheeler A. Ventilation with lower tidal volumes as compared with traditional tidal volumes for acute lung injury and the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2000; 342:1301–1308.
21. Amato M.B.P., Meade M.O., Slutsky A.S., Brochard L., Costa E.L.V., Schoenfeld D.A. Driving pressure and survival in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2015; 372:747–755.
22. Alhazzani W., Alshahrani M., Jaeschke R., Forel J.M., Papazian L., Sevransky J. Neuromuscular blocking agents in acute respiratory distress syndrome: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care.* 2013; 17:R43. Doi: 10.1186/cc12557.
23. Moss M., Huang D.T., Brower R.G., Ferguson N.D., Ginde A.A., Gong M.N. Early neuromuscular blockade in the acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med.* 2019; 380:1997–2008.
24. Rojas G Jose A, Urriago Juanda D, Yuliet et. enfoque y manejo clínico de pacientes con enfermedad por SARS COV2 (COVID-19) en unidad de cuidado intensivo, revista. *Medica. Sanitas* 23 (1): 14-33, 2020.
25. O’Driscoll, B. R., Howard, L. S., Earis, J., & Mak, V. (2017). British Thoracic Society Guideline for oxygen use in adults in healthcare and emergency settings. *BMJ Open Respiratory Research*, 4(1), e000170. <https://doi.org/10.1136/bmjresp-2016-000170> (NIVELES DE EVIDENCIA )
26. Rochwerg B, Brochard L, Elliott MW, Hess D, Hill NS, Nava S, et al. Official ERS/ATS clinical practice guidelines: noninvasive ventilation for acute respiratory failure. *Eur Respir J.* 2017;50(2).
27. Lee MK, Choi J, Park B, Kim B, Lee SJ, Kim SH, et al. High flow nasal cannulae oxygen therapy in acute-moderate hypercapnic respiratory failure. *Clin Respir J.* 2018;12(6):2046-2056.
28. Luo Y, Ou R, Ling Y, Qin T. [The therapeutic effect of high flow nasal cannula oxygen therapy for the first imported case of Middle East respiratory syndrome to China]. *Zhonghua Wei Zhong Bing Ji Jiu Yi Xue.* 2015;27(10):841-4.
29. Shekar K., Badulak J., Peek G., Boeken U., Dalton H.J., Arora L. Extracorporeal Life Support Organization COVID-19 Interim Guidelines. *ASAIO J.* 2020:1–15. doi: 10.1097/MAT.0000000000001193. ECMO



30. Guía de cuidados respiratorios COVID-19. Hospital Italiano de Buenos Aires. Fundación Cuidados Críticos Versión 1.2 marzo 22 de 2020
31. Salazar, L. A., Uribe, J. D., Poveda Henao, C. M., Santacruz, C. M., Giraldo Bejarano, E., Bautista, D. F., Rey, J. A., & Giraldo-Ramírez, N. (2020). Consenso ECMO colombiano para paciente con falla respiratoria grave asociada a COVID-19 [Colombian ECMO consensus for patients with severe respiratory failure associated with COVID-19]. *Acta Colombiana de Cuidado Intensivo*, Advance online publication. <https://doi.org/10.1016/j.acci.2020.09.001>
32. Consenso colombiano de atención, diagnóstico y manejo de la infección por SARS-COV-2/COVID-19 en establecimientos de atención de la salud. Recomendaciones basadas en consenso de expertos e informadas en la evidencia. *Infectio*, 25(4, Suppl. 1), Abril 2021.
33. Gattinoni L. et al. COVID-19 pneumonia: different respiratory treatment for different phenotypes? (2020) *Intensive Care Medicine*; DOI: 10.1007/s00134-020-06033-2
34. Nanchal RS, Truwit JD. Recent advances in understanding and treating acute respiratory distress syndrome [version 1; referees: two approved]. *F1000Research*. 2018;7(0):1–9.
35. Shekar K., Badulak J., Peek G., Boeken U., Dalton H.J., Arora L. Extracorporeal Life Support Organization COVID-19 Interim Guidelines. *ASAIO J.* 2020:1–15. doi: 10.1097/MAT.0000000000001193.
36. Juma S., Taabazuing M.M., Montero-Odasso M. Clinical frailty scale in an acute medicine unit: A simple tool that predicts length of stay. *Can Geriatr J.* 2016;19:34–39.
37. Ministerio de Salud de Chile; Chile: 2020. Recomendaciones para indicaciones de ECMO durante pandemia; pp. 1–8.
38. NICE Interim process and methods for guidelines developed in response to health and social care emergencies. 2020. <https://www.nice.org.uk/process/pmg20/resources/appendix-1-interim-process-and-methods-for-guidelines-developed-in-response-to-health-and-social-care-emergencies-8779776589/chapter/introduction-and-overview>
39. Manual metodológico para el diseño de guías de práctica clínica. Instituto Global de Excelencia Clínica. Feb 2019.
40. WHO Alliance for Health Policy and Systems Research: bringing together evidence to tackle COVID-19. 2020. <https://www.who.int/alliance-hpsr/news/2020/bringing-evidence-together-for-covid-19/en/>.
41. McMaster Health Forum COVID-19 evidence network to support decision-making (COVID-END). 2020. <https://www.mcmasterforum.org/networks/covid-end>
42. Cochrane Cochrane's work on COVID-19 related reviews. <https://www.cochrane.org/cochrane-work-rapid-reviews-response-covid-19>



Con el aval de:

