



**Editorial:** Hospital Metropolitano  
**ISSN (impreso)** 1390-2989 - **ISSN (electrónico)** 2737-6303  
**Edición:** Vol. 29 N° 3 (2021) Octubre - Diciembre  
**DOI:** <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol29/4/2021/55-64>  
**URL:** <https://revistametrociencia.com.ec/index.php/revista/articulo/view/292>  
**Pág:** 55-64

**Consenso del Comité Respiratorio Sociedad Latinoamericana Cuidados Intensivos  
 Pediátricos: Manejo SARS-CoV-2 pediátrico. (SLACIP) COVID-19 Pediátrico**

**Consensus of the Respiratory Committee of the Latin American Society for Pediatric  
 Intensive Care: Management of pediatric SARS-CoV-2. (SLACIP) COVID-19 Pediatric**

Ezequiel Monteverde<sup>1</sup>, Mauricio Yunge<sup>2</sup>, Jesús Domínguez-Rojas<sup>3</sup>, Analía Fernández<sup>4</sup>, Andrés  
 Castillo-Moya<sup>5</sup>, Julia Acuña<sup>6</sup>, Rodrigo Adasme-Jeria<sup>7</sup>, Werther Brunow de Carvalho<sup>8</sup>,  
 Cíntia Johnston<sup>9</sup>, Pablo Leyton-Avilés<sup>10</sup>, Yúrika López-Alarcón<sup>11</sup>, Gabriela  
 Mallma-Arrecurrenaga<sup>12</sup>, Alejandra Retta<sup>13</sup>, Gabriela Sequeira<sup>14</sup>, David Wood-Valverde<sup>15</sup>,  
 Álvaro Vera-Pinto<sup>16</sup>, Jaime Fernández-Sarmiento<sup>17</sup>, Carla Ferreira<sup>18</sup>, Lissa Zamudio<sup>19</sup>,  
 Adriana Wegner<sup>20</sup>, Nimia Vallejos-Carle<sup>21</sup>, Manuel Munaico-Abanto<sup>22</sup>, David Pascual  
 Rojas-Flores<sup>23</sup>, Vladimir Aguilera-Avenidaño<sup>24</sup>, Silvio Fabio-Torres<sup>25</sup>

Médico, Unidad de Terapia Intensiva, Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, CABA, Argentina<sup>1</sup>  
 Médico, Centro Pacientes Críticos, Clínica Las Condes, Santiago, Chile<sup>2</sup>  
 Médico, Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, Perú<sup>3</sup>  
 Médica, Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, Hospital General de Agudos "C. Durand", CABA, Argentina<sup>4</sup>  
 Médico, Unidad de Paciente Crítico Pediátrico, Hospital Clínico, Pontificia Universidad Católica de Chile, RM - Metropolitana, Chile<sup>5</sup>  
 Médica, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Instituto de Medicina Tropical, Asunción, Paraguay<sup>6</sup>  
 Kinesiólogo, Escuela de Kinesiología, Facultad de Ciencias de la Rehabilitación, Universidad Andrés Bello, Santiago, Chile<sup>7</sup>  
 Médico, Profesor Titular de Neonatología / Cuidados Intensivos, Departamento de Pediatría, Facultad de Medicina, Universidad de São Paulo (FMUSP), Sao Paulo, Brasil<sup>8</sup>  
 Fisioterapeuta Intensivo, Profesor Asistente de Investigación Clínica, Departamento de Pediatría - FMUSP, São Paulo, Brasil<sup>9</sup>  
 Médico, Servicio de Urgencias, Instituto Nacional de Pediatría, Ciudad de México, México<sup>10</sup>  
 Médica, Unidad de Cuidados Intensivos pediátrica, Clínica CardioVID, Medellín, Colombia<sup>11</sup>  
 Fisioterapeuta Intensivo, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Instituto Nacional de Salud del Niño, Lima, Perú<sup>12</sup>  
 Kinesióloga, Unidad de Terapia Intensiva Pediátrica, Hospital de Niños Ricardo Gutiérrez, CABA, Argentina<sup>13</sup>  
 Médica, Unidad de Cuidados Intensivos de niños, Centro Hospitalario Pereira Rosselli, Montevideo, Uruguay<sup>14</sup>  
 Kinesiólogo, UPO, Hospital Dr. Sotero del Río, Santiago, Chile<sup>15</sup>  
 Kinesiólogo, Centro de Pacientes Críticos, Clínica Las Condes, Santiago, Chile<sup>16</sup>  
 Médico, Departamento de Pediatría y Cuidado Crítico, Universidad de La Sabana - Fundación Cardio infantil - Instituto de Cardiología, Bogotá, Colombia<sup>17</sup>  
 Kinesióloga, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Instituto de Medicina Tropical, Asunción, Paraguay<sup>18</sup>  
 Médica, Unidad de Cuidados Intensivos Cardiología, Hospital General Pediátrico Niños Acosta Nu, San Lorenzo, Paraguay<sup>19</sup>  
 Médica, Complejo Asistencial Dr. Sotero del Río, Santiago, Chile<sup>20</sup>  
 Médica, Servicio de Hematología, Hospital Calvo Mackenna y Clínica Las Condes, Santiago, Chile<sup>21</sup>  
 Asistente del Servicio de Cuidados Intensivos Pediátricos del Hospital Nacional Edgardo Rebagliati Martins, Lima-Perú<sup>22</sup>  
 Hospital General Regional No. 1: Instituto Mexicano Del Seguro Social, Querétaro, México<sup>23</sup>  
 Médico, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital del Niño "Dr. Ovidio Aliaga Uria", La Paz, Bolivia<sup>24</sup>  
 Médico, Unidad de Cuidados Intensivos Pediátricos, Hospital Universitario Austral, Buenos Aires, Argentina<sup>25</sup>

Recibido: 24/09/2021 Aceptado: 01/10/2021 Publicado: 30/11/2021

**RESUMEN**

**Introducción** La pandemia por COVID-19 generó muchas controversias en el manejo de los pacientes pediátricos críticos. Las principales fueron sobre el soporte ventilatorio, las diferencias fenotípicas entre adultos y niños y las formas clínicas aguda y subaguda. Por esa razón el Comité Respiratorio (CR) de la Sociedad Latinoamericana de Cuidados Intensivos Pediátricos (SLACIP) generó un documento para resumir las recomendaciones con mayor evidencia. El objetivo de estas recomendaciones es brindar una actualización de temas relacionados a COVID-19 pediátrico. **Métodos y Materiales** El Comité Respiratorio creó un grupo compuesto por 19 kinesiólogos/fisioterapeutas y médicos intensivistas pediátricos de 8 países de Latinoamérica y definió el 27/03/20 los 15 temas más relevantes, asignando 3 referentes y 2 revisores por cada uno. Los manuscritos pasaron por 4 etapas hasta su versión final. El documento completo se distribuyó libremente el 22/05/20, actualizándose en dos oportunidades (07/08/20 y el 02/09/21). Para la versión actual se contó con 3 colaboradores especiales. **Resultado** El material se compone de un documento completo de 94 páginas y un resumen ejecutivo. Los temas incluidos son definición de caso, epidemiología, clasificación clínica, síndrome inflamatorio subagudo, equipos de protección personal, situaciones de aerosolización (intubación, extubación, aspiración, toma de muestras, recambio de filtros, reanimación cardiopulmonar, movilización temprana), soporte con cánula de alto flujo, ventilación mecánica invasiva, no invasiva y de alta frecuencia, tratamiento farmacológico, laboratorio e imágenes. **Conclusión** La elaboración de este documento ha tenido como fin servir de guía para enfermeros, kinesiólogos/fisioterapeutas y médicos en el manejo de pacientes pediátricos en estado crítico por COVID-19.

**Keywords:** COVID-19, pediatría, SLACIP, Respiratorio.

**ABSTRACT**

**Introduction** The COVID-19 pandemic generated many controversies in the management of critically ill pediatric patients. The main ones were about ventilatory support, phenotypic differences between adults and children, and acute and subacute clinical forms. For this reason, the Respiratory Committee (RC) of the Latin American Society of Pediatric Intensive Care (SLACIP) generated a document to summarize the recommendations with the best evidence. The objective of these recommendations is to provide an update on issues related to pediatric COVID-19. **Methods and Materials** The Respiratory Committee created a group composed of 19 pediatric kinesiology/physiotherapists and intensivists from 8 Latin American countries and defined on 3/27/20 the 15 most relevant topics, assigning 3 referents and 2 reviewers for each. The manuscripts went through 4 stages until their final version. The complete document was freely distributed on 22/05/20 and updated twice (07/08/20 and 02/09/21). For the current version there were 3 special collaborators. **Result** The material consists of a complete 94-page document and an executive summary. The topics included are case definition, epidemiology, clinical classification, subacute inflammatory syndrome, personal protective equipment, aerosolization situations (intubation, extubation, suctioning, sampling, filter replacement, cardiopulmonary resuscitation, early mobilization), high flow cannula support, invasive, non-invasive and high frequency mechanical ventilation, pharmacological treatment, laboratory and imaging. **Conclusion** The purpose of this document is to serve as a guide for nurses, kinesiology/physiotherapists and physicians in the management of critically ill pediatric patients with COVID-19.

**Palabras claves:** COVID-19, pediatrics, SLACIP, Respiratory.

**IDs Orcid**

Ezequiel Monteverde: <https://orcid.org/0000-0003-2485-7175>  
 Mauricio Yunge: <https://orcid.org/0000-0003-3489-7736>  
 Jesús Domínguez-Rojas: <https://orcid.org/0000-0001-6141-6622>  
 Andrés Castillo-Moya: <https://orcid.org/0000-0002-5621-3190>  
 Julia Acuña: <https://orcid.org/0000-0002-4133-6438>  
 Rodrigo Adasme-Jeria: <https://orcid.org/0000-0003-3743-2053>  
 Werther Brunow de Carvalho: <https://orcid.org/0000-0002-9164-616X>  
 Cíntia Johnston: <https://orcid.org/0000-0002-1504-9160>  
 Pablo Leyton-Avilés: <https://orcid.org/0000-0002-3690-2765>  
 Yúrika López-Alarcón: <https://orcid.org/0000-0002-4326-4714>  
 Gabriela Fatima Mallma  
 Arrecurrenaga: <https://orcid.org/0000-0002-0931-8002>  
 Alejandra Retta: <https://orcid.org/0000-0002-4201-1870>

Jesús Domínguez-Rojas: <https://orcid.org/0000-0001-6141-6622>  
 Gabriela Sequeira: <https://orcid.org/0000-0002-3876-7974>  
 David Wood-Valverde: <https://orcid.org/0000-0002-9752-4243>  
 Álvaro Bustos Vera-Pinto: <https://orcid.org/0000-0003-0397-0953>  
 Jaime Fernández-Sarmiento: <https://orcid.org/0000-0003-2874-2949>  
 Carla Ferreira: <https://orcid.org/0000-0003-4366-7350>  
 Lissa Samudio: <https://orcid.org/0000-0002-8127-1616>  
 Adriana Wegner-Araya: <https://orcid.org/0000-0003-4877-3777>  
 Nimia Vallejos-Carle: <https://orcid.org/0000-0001-5025-6897>  
 Manuel Munaico Abanto: <https://orcid.org/0000-0001-6694-4328>  
 David Pascual Rojas Flores: <https://orcid.org/0000-0002-2110-6635>  
 Vladimir Aguilera-Avenidaño: <https://orcid.org/0000-0002-7679-5319>  
 Silvio Fabio Torres: <https://orcid.org/0000-0001-6522-8047>



## 1. Introducción

Este manuscrito es una actualización del consenso del Comité Respiratorio de la Sociedad Latinoamericana de Cuidados Intensivos Pediátricos (SLACIP) cuya primera versión se dio a conocer el 20 de mayo del 2020, ante la necesidad de enfrentar de la mejor manera posible la pandemia por COVID-19 en las Unidades de Cuidados Intensivos Pediátricos (UCIP) de Latinoamérica<sup>1</sup>.

Entre las 3 versiones que hemos actualizado se dieron cuatro cambios fundamentales: la descripción de los cuadros de inflamación sistémica en pediatría que hoy definimos como síndrome inflamatorio multi-sistémico en niños (MIS-C o PIMS), el mayor conocimiento del cuadro respiratorio en pacientes pediátricos, la actualización de las estrategias terapéuticas y la experiencia en muchas UCIP del tratamiento de pacientes adultos críticos debido a la saturación del sistema sanitario en algunos países.

Nos motiva ante todo mantener nuestro primer objetivo como médicos intensivistas: *primum non nocere*. Dada la escasez de evidencia para el manejo de la enfermedad en este grupo etario, existe la tendencia de extrapolar recomendaciones de pacientes adultos. Entendemos que es fundamental sostener un enfoque racional, guiado por los protocolos habituales de manejo de cada unidad, sin apurar intubaciones innecesarias a la par de proteger al equipo de salud y no retrasar el inicio del soporte ventilatorio invasivo. He ahí un desafío no trivial.

Este documento fue desarrollado en conjunto entre los Comités de Respiratorio y kinesiólogos/fisioterapeutas, con el aporte de los comités de Sepsis y Reanimación Cardiopulmonar y colaboradores especiales.

Vaya un especial reconocimiento a los profesionales que trabajan todos los días al lado de los pacientes, a quienes se dirigen estas recomendaciones.

## 2. Situación

Los coronavirus (CoV) son una amplia familia de virus que pueden causar diversas afecciones, desde el resfrío común hasta enfermedades críticas, como es el caso del síndrome respiratorio de Oriente Medio (MERS-CoV) o el síndrome agudo respiratorio severo (SARS). Este virus no había sido hallado en humanos hasta que comenzaron a ser reportados casos de neumonía atípica en Wuhan, una ciudad situada en la provincia China de Hubei, en diciembre de 2019.

La enfermedad por coronavirus (COVID-19) es una patología infecciosa descrita recientemente y que se ha extendido rápidamente por el mundo clasificada como pandemia por la Organización Mundial de la

Salud (OMS) en marzo de 2020<sup>2</sup>. Esta entidad tiene una tasa de contagio muy alta y una letalidad promedio de 2 % en el mundo (<https://coronavirus.jhu.edu/map.html>).

## 3. Clasificación clínica de COVID-19 en pacientes pediátricos

El espectro de presentaciones clínicas de COVID-19 varía desde infección asintomática hasta insuficiencia respiratoria grave:

**Leve.** Síntomas que incluyen fiebre, fatiga, mialgia, tos, dolor de garganta, secreción nasal y estornudos. Y a veces náuseas, vómitos, dolor abdominal y diarrea.

**Moderado.** Neumonía, pero sin dificultad respiratoria.

**Grave.** Los síntomas respiratorios iniciales pueden ir acompañados de síntomas gastrointestinales, como diarrea. La enfermedad generalmente progresa en una semana, con disnea e hipoxemia [saturación de oxígeno arterial (SaO<sub>2</sub>) <92%].

**Crítico.** Los pacientes pueden progresar rápidamente al síndrome de dificultad respiratoria aguda (SDRA) o insuficiencia respiratoria y pueden experimentar shock, encefalopatía, lesión miocárdica o insuficiencia cardíaca, trastorno de la coagulación, lesión renal aguda y disfunción orgánica múltiple<sup>3</sup>.

El diagnóstico debe realizarse teniendo en cuenta los hallazgos clínicos, la epidemiología y el examen de laboratorio para confirmar la infección por SARS-CoV-2. La Figura 1 en documento inextenso muestra el diagrama de flujo de atención de los pacientes con infección respiratoria aguda<sup>4</sup>.

## 4. COVID-19, SARS-CoV-2 y mecanismos de transmisión

Los virus respiratorios pueden transmitirse por tres vías: grandes gotas respiratorias, gotas finas respiratorias, también llamada transmisión respiratoria o por aerosoles y contacto (directo o indirecto). El punto de corte establecido por la Organización Mundial de la Salud (OMS) entre las gotas grandes y los aerosoles es 5 µm, aunque algunos estudios lo establecen en 10 µm.

La transmisión respiratoria (también denominada en algunas guías como "por aerosoles") se refiere a la infección de un individuo susceptible por inhalación de gotas respiratorias finas ( $\leq 5 \mu\text{m}$ ) cargadas de virus o bioaerosoles, ya sean estos generados directamente por una persona infectada o por la realización de un procedimiento generador de aerosoles (PGA) en un paciente infectado. Por su tamaño, estos bioaerosoles son inhalados y se depositan directamente en el pulmón<sup>5,6</sup>.

La transmisión de gota ocurre cuando las gotas grandes respiratorias (mayores a 5  $\mu\text{m}$ ) emitidas por una persona infectada –antes de asentarse– se depositan en las superficies mucosas de ojos, nariz y boca de contactos cercanos susceptibles. Esta transmisión requiere de una cercanía con la fuente, menor a un metro y tienen como principales mecanismos el toser, estornudar y hablar con una persona infectada<sup>6</sup>.

La transmisión por contacto directo es ocasionada directamente por el contacto físico (por ejemplo, a través de manos contaminadas), mientras que, en la transmisión de contacto indirecto, se produce a través de fómites.

El control y la prevención de la transmisión por bioaerosoles no es sencilla, ya que requiere el control del flujo de aire con el uso de sistemas de ventilación especialmente diseñados y el uso de equipos de protección personal (EPP) específicos. Por ello, determinar si un virus respiratorio se transmite o no por bioaerosoles es de vital importancia para la salud pública<sup>6-8</sup>.

### 5. Equipo de protección personal y cuidados de las mascarillas

El tipo de EPP a utilizar dependerá de si las actividades o procedimientos durante el contacto con el caso de COVID-19 sospechoso o confirmado se consideran PGA o no<sup>7-9</sup>.

a) Atención de un caso con COVID-19 sospechoso o confirmado sin la ejecución de PGA. Este tipo de atención significa la implementación de precauciones estándares más precauciones de contacto y gotas. El EPP se utilizará durante toda la atención del paciente y se colocará antes de ingresar a la habitación o unidad y se retirará antes de salir de ésta. El EPP para utilizar es el siguiente:

Delantal (camisolín, bata) impermeable de manga larga, de apertura posterior.

Guantes de látex o nitrilo impermeables que cubran el puño (un solo par de guantes).

Mascarilla quirúrgica, de preferencia preformada no colapsable.

Protección ocular (antiparras o escudo facial).

b) Atención de un caso con COVID-19 sospechoso o confirmado y ejecución de PGA. En este tipo de atención se deben implementar precauciones estándares más precauciones de contacto y aéreo. El uso del EPP sigue los lineamientos generales del caso previo, con la excepción de la mascarilla con filtro absoluto tipo N95, FFP2, FFP3, KN95 o similar certificada, que se retirará después de salir de la habitación o unidad. En estos casos se recomienda usar protección ocular o protección facial<sup>7,9,10</sup>.

Los PGA a la fecha son: intubación endotraqueal, broncoscopia, aspiración de secreciones con circuito abierto, ventilación manual antes de la intubación, pronación del paciente, desconexiones del ventilador mecánico invasivo, ventilación no invasiva, oxigenación con cánula nasal de alto flujo, traqueostomía, reanimación cardiopulmonar y kinesioterapia respiratoria (inducción de espúto).

Es fundamental la capacitación en el uso de EPP, por lo que es recomendable realizar simulaciones y tutoriales sobre la colocación y retiro de estos elementos, de manera tal de evitar la contaminación del personal de salud por falta de conocimiento y práctica de este procedimiento. Existe más de una forma de realizar la colocación y retiro. Lo importante es que cada una de estas formas preserve la seguridad del personal<sup>7,9,10</sup>.

### 6. Intubación

El comité recomienda:

Realizar intubación orotraqueal (IOT) usando secuencia de intubación rápida (SIR), en un área que cuente con sistema de presión negativa o en su defecto, un cuarto separado con puerta cerrada hacia el exterior<sup>11-13</sup>. Se sugiere utilización de listas de comprobación para la preparación del procedimiento y la comprobación del equipo (tablas 1 y 2 disponibles en documento in extenso). La IOT con el mínimo personal requerido y por el personal más experimentado disponible. Previo a la IOT debe evaluarse la dificultad para acceder a la vía aérea y debe prepararse todo el material requerido: tubos endotraqueales (TET) de diferentes medidas, video laringoscopia o laringoscopia convencional, estiletes, anestésicos, analgésicos, sedantes, bloqueantes neuromusculares, aminas vasoactivas, dispositivos de aspiración, filtros de alta eficiencia para partículas aéreas, bolsas autoinflables.

De preferencia, usar video laringoscopia si se cuenta con personal entrenado en su uso. Caso contrario, usar laringoscopia convencional sin retirar la hoja hasta que el balón del TET haya sido inflado<sup>14</sup>. Realizar preoxigenación mediante máscara con reservorio y válvulas de no reinhalación a flujo de 10 a 15 L/min durante 2 a 5 minutos o mantener cánula nasal de alto flujo con concentración de oxígeno al 100%. En caso de hipoxemia severa, considerar la utilización de bolsa autoinflable y máscara interponiendo un filtro viral/bacteriano entre la bolsa y la máscara con un adecuado sellado de la máscara con dos manos (dos operadores: uno para la máscara y otro para la bolsa). Se realizará inducción según las guías de sedación institucionales. Después de realizada la colocación del TET se debe inflar el balón para una presión entre 10 y 20  $\text{cmH}_2\text{O}$  y conectar el circuito del ventilador (hasta ese momento en

pausa). Es recomendable conectar todos los dispositivos (sistema de aspiración, capnógrafo y filtros) durante el armado del circuito de ventilación, previo a la conexión al paciente. No es recomendable desconectar al paciente del circuito de ventilación una vez iniciada la ventilación mecánica<sup>11-13</sup>.

## 7. Extubación

Se recomienda que sólo los miembros más experimentados del equipo estén presentes dentro de la sala de aislamiento al momento de la extubación. La extubación es un procedimiento generador de aerosoles se recomienda equipo de protección personal seguro (bata, guantes, lente de protección ocular o la pantalla de protección facial, protección respiratoria: ideal respirador N95) durante el procedimiento.

### 7.1 Extubación planificada

Posicionar al paciente con la cabecera de la cama a 45 grados; realizar la limpieza de la boca; usar plástico o máscara de Hudson antes de la retirada del tubo; poner el ventilador en modo de espera; desinflar el balón intratraqueal; retirar el tubo intratraqueal y desechar de inmediato; colocar luego una máscara con reservorio a 10 L/min de oxígeno; no nebulizar debido al riesgo de dispersión de aerosoles; monitorear los signos vitales; no se recomienda la auscultación pulmonar; apagar el ventilador; desechar el circuito junto con los otros materiales utilizados durante la extubación; se recomienda limpiar la habitación 20 minutos después del procedimiento<sup>15</sup>.

### 7.2 Extubación no planificada

Si se produce una extubación no planificada, se recomienda colocar al paciente en forma inmediata una máscara de oxígeno con reservorio o iniciar ventilación no invasiva con máscara facial completa hasta que el médico determine si es necesario o no una nueva intubación traqueal. El equipo debe usar EPP nivel 3 en todo momento. Se recomienda evitar las nebulizaciones.

## 8. Toma de muestras

Este comité recomienda:

Contar con personal adecuado y capacitado para la recolección, conservación, embalaje, envasado y transporte de las muestras. Usar EPP nivel 3. La cantidad de operadores es de dos. El operador principal, quien realiza el procedimiento in situ, y el segundo profesional que se encontrará fuera de la habitación. Los hisopados nasofaríngeos y orofaríngeos deben conservarse en el mismo tubo para aumentar la carga vírica.

Si el paciente se encuentra en ventilación mecánica con TET o traqueostomía (TQT): se tomará muestra de aspirado traqueal. Para reducir el riesgo de ae-

rosolización, evitar la desconexión del paciente del ventilador, utilizando un sistema cerrado de aspiración traqueal (SCAT). Conectar el frasco de recolección del material en serie, o bien agregar un campo transparente de plástico para reducir la dispersión. El TET o TQT deben tener el balón inflado. El paciente se debe encontrar bajo sedación profunda y sin actividad muscular para evitar el reflejo tusígeno.

Para reducir la dispersión por gota se puede agregar: campo quirúrgico no estéril. Usar adaptador tipo "siwel" (o codo con tapa azul de cierre-abre), ya que brinda una entrada al sistema de menor tamaño.

La aspiración abierta de secreciones no está recomendada por la alta dispersión al ambiente. De no poseer otro sistema, se sugiere el uso de una carpa plástica que separe la gota del material que rodea al profesional.

## 9. Aspiración

Los principales riesgos y complicaciones de la aspiración endotraqueal incluyen hipoxemia, hipoxia tisular, alteración de la frecuencia cardíaca o presión arterial, arritmias y paro cardíacos o respiratorio. Otras complicaciones incluyen traumatismo tisular de la mucosa, broncoespasmo, infección, hemorragia pulmonar y aumento de la presión intracraneal.

### 9.1 Aspiración abierta

Implica desconexión del paciente del circuito del ventilador. Se sugiere evitar en casos sospechosos o confirmados de COVID-19. En caso de realizar esta maniobra, el operador debe vestir EPP nivel 3 y llevarla a cabo en habitación con aislamiento con presión negativa, individual o en sala de cohorte.

El profesional deberá informar al equipo multidisciplinario de la unidad del procedimiento a realizar. Recomendaciones para el procedimiento en sí:

Prepare el material necesario.

Trabaje con un colaborador desde afuera de la habitación y planifique con el equipo cómo va a ser la comunicación.

Tenga a mano los elementos necesarios a la vista, incluida la bolsa autoinflable conectada al oxígeno. Observe los parámetros vitales.

Coloque el ventilador en pausa o modo de espera a fin de detener el flujo de aire antes de la desconexión.

Bloquee con una pinza Kocher el circuito del ventilador.

Desconecte al paciente y con su mano hábil realice la aspiración de la vía aérea del paciente.

Reconecte, retire la pinza y reinicie la ventilación.

Repita el procedimiento sólo cuando sea necesario y en el menor tiempo posible (no más de 15 a 30 segundos).

### 9.2 Aspiración cerrada

El SCAT permite la realización del procedimiento de aspiración manteniendo al paciente conectado al ventilador, mediante una válvula unidireccional que reduce las variaciones de presión en el sistema. Las ventajas de este sistema son: menor impacto en la oxigenación, conservar la presurización del circuito del ventilador, disminución de la contaminación y menor pérdida de volumen pulmonar. En caso de recambio del SCAT, seguir las recomendaciones del punto previo, dado que se trata de una apertura del circuito.

## 10. Recambio de filtros

Este comité recomienda:

1. Si bien el uso de humidificación pasiva (con intercambiadores de calor y humedad con o sin filtro: HMEF y HME, respectivamente) reduce la dispersión por gota, la aerosolización y la condensación en las tubuladuras del circuito del ventilador, su aplicación en pacientes pediátricos incrementa el espacio muerto instrumental y la resistencia del sistema respiratorio. Puede considerarse su uso en los pacientes de mayor edad.
2. El recambio del HME, el HMEF o el filtro viral/bacteriano debe ser programado y realizado por dos personas en una secuencia que no genere exhalación del paciente (que debe estar profundamente sedado para no movilizar secreciones ni aerosoles) y con el ventilador en pausa.
3. Utilizar humidificación activa con la cámara humidificadora de auto llenado para ventilación invasiva para casos sospechosos o confirmados de COVID-19 en los cuales no se logren los objetivos de oxigenación y ventilación con humidificación pasiva.
4. Colocar filtros virales/bacterianos de alta eficacia en ambas ramas del circuito del ventilador para reducir el contacto del equipo de salud con el gas proveniente del mismo.
5. Cambiar los filtros virales/bacterianos sólo al desconectar al paciente del ventilador, aunque su estado debería monitorearse frecuentemente (tabla 3 del documento in extenso).

## 11. Oxigenación por cánula nasal de alto flujo (CNAF)

Existe controversia sobre el aumento de la dispersión de bioaerosoles asociado a esta técnica, lo cual podría favorecer la transmisión de agentes infecciosos como el SARS-CoV-2<sup>16</sup>. Esta preocupación se refleja en el uso limitado de CNAF en los primeros relatos de tratamiento de pacientes adultos con COVID-19. Sin embargo, esto ha cambiado en los últimos meses, reportándose un aumento del uso de esta técnica, siempre con el EPP adecuado (nivel 3).

Este comité sugiere usar CNAF como método de oxigenoterapia, de acuerdo con los protocolos de cada UCIP, con una prueba de 1 hora, siempre que el paciente esté en una sala con presión negativa o sala de aislamiento ventilado, o sala de cohorte COVID y el equipo cuente con EPP de nivel 3<sup>10,17</sup>. El comité no recomienda en forma plena el uso de mascarillas quirúrgicas por encima de la CNAF en estos pacientes, quedando a criterio del equipo de cada UCIP<sup>18-20</sup>.

El uso de CNAF se debe monitorear de cerca en pacientes con COVID-19 y así evitar cualquier retraso en el uso de ventilación no invasiva (VNI) o intubación. La frecuencia respiratoria, la oximetría de pulso y el examen clínico son esenciales. No se recomienda uso de índices de fracaso de CNAF en COVID-19 por falta de estudios en niños<sup>21</sup>.

## 12. Ventilación no invasiva

La VNI es un soporte ventilatorio ampliamente aceptado y utilizado en la práctica clínica pediátrica, dada su reconocida costo-efectividad. Sin embargo, son conocidos también sus riesgos para la seguridad del ambiente hospitalario y el personal de salud en la actual epidemia de COVID-19, producto de su capacidad de aerosolización. En el caso que se decida implementarla, deben respetarse las medidas de seguridad y hacerlo con EPP nivel 3 en una habitación de aislamiento respiratorio que idealmente disponga de presión negativa<sup>16</sup>.

A continuación, se describen las alternativas de soporte ventilatorio no invasivo posibles, con sus respectivas recomendaciones y sugerencias de acuerdo con el contexto clínico enfrentado.

### 12.1 Consideraciones para el Uso de VNI

#### 12.1.1 Circuito doble rama y ventiladores para ventilación invasiva

Se recomienda, por su mayor bioseguridad, el uso de ventiladores mecánicos de ventilación invasiva con software específico de VNI y circuitos de doble rama asociados a un filtro de alta eficiencia (HEPA) en la rama exhalatoria<sup>22</sup>. Esta modalidad implica ma-

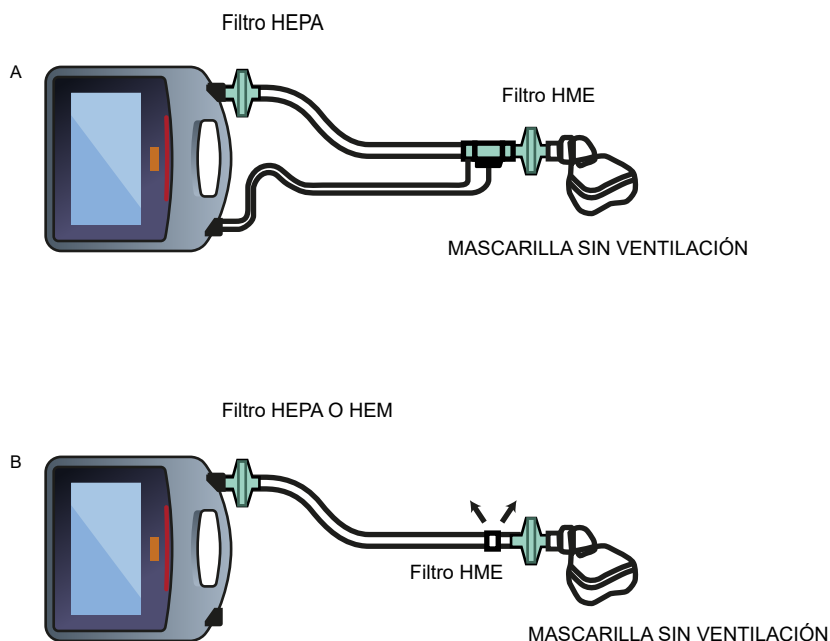
yor seguridad para el ambiente hospitalario al tener mayor control del aire exhalado. De todas maneras, requiere de un adecuado ajuste de la interfaz a la cara del paciente para evitar fugas. Esta modalidad tiene la limitante de no ser lo suficientemente sensible para pacientes pediátricos de menos de 30 kilogramos de peso.

**12.1.2 Circuito monorrama y generador de flujo**

Se recomienda en forma opcional la utilización de equipos generadores de flujo, ya que permiten entregar un soporte más eficiente. Sin embargo, estos equipos no permiten el filtrado del aire exhalado. Algunas estrategias recomendadas para subsanar

esta limitante son: Circuito mono-rama con puerto exhalatorio lateral y filtro HEPA a la salida del mismo, además de filtro HEPA en la rama inspiratoria. Este circuito permite la termohumidificación activa y el mejor confort del paciente<sup>23</sup>. Sería la mejor alternativa para pacientes de menos de 30 kg de peso corporal.

Circuito mono-rama con HMEF entre la interfaz y el puerto exhalatorio, además de un filtro HEPA en rama inspiratoria<sup>23</sup>. Este circuito implica termo humidificación pasiva y se tolera peor en pacientes de menos de 30 kg de peso, dado que los filtros HMEF sirven para un volumen corriente superior a 15 ml.



**Figura 1. A:** Dispositivo VNI de doble rama; **B:** Dispositivo de VNI de mono rama

**13. Ventilación invasiva**

Dada la incertidumbre sobre la relevancia de los fenotipos L, H e intermedio en la población pediátrica y de la posibilidad de lesión pulmonar inducida por una presión negativa excesiva (P-SILI), al momento de planificar la estrategia de soporte ventilatorio se aconseja considerar la evolución de los pacientes, las variables fisiológicas y las eventuales ventajas de no retrasar la intubación<sup>24,25</sup>. En la construcción de estas guías nos hemos basado principalmente en las recomendaciones de la Conferencia de Consenso de Ventilación Mecánica Pediátrica (PEMVECC) COVID-19<sup>26-28</sup>.

**13.1 Modalidades y parámetros iniciales**

Con respecto a la modalidad ventilatoria, se puede utilizar ventilación controlada por volumen o por pre-

sión. El comité no puede recomendar una sobre otra. Considerar las prácticas locales de cada UCIP<sup>29</sup>.

Se sugiere que el volumen corriente (Vc) sea manejado de acuerdo con las recomendaciones PALICC/PEMVECC para el síndrome de distrés respiratorio agudo pediátrico (P-ARDS).

El Vc recomendado es 5 a 8 ml/kg de peso corporal ideal, medido en forma proximal al TET.

Se recomienda usar una estrategia de hipercapnia permisiva siempre que el pH se encuentre entre 7,15 y 7,30 y no existan contraindicaciones como hipertensión endocraneana, hipertensión pulmonar o inestabilidad hemodinámica.

Se recomienda ajustar la presión positiva al final de la espiración (PEEP) de acuerdo con las recomendaciones PALICC/PEMVECC<sup>26-31</sup>.

La PEEP inicial debe ser de 8 a 10 cmH<sub>2</sub>O, titulándose de acuerdo a la oxigenación, la respuesta hemodinámica y a la compliance respiratoria (presión meseta y presión de conducción o driving pressure).

Para el ajuste PEEP/FiO<sub>2</sub> se recomienda usar la tabla de PEEP/FiO<sub>2</sub> del ARDS Network.

### Recomendaciones:

Mantener una presión plateau o P<sub>mes</sub> < 30 cmH<sub>2</sub>O, recomendándole < 28 cmH<sub>2</sub>O en caso de ser posible. En situación de baja compliance extrapulmonar (e.g. disminución de compliance de pared: edema de pared u obesidad) se podría tolerar hasta 29 a 32 cmH<sub>2</sub>O<sup>30,32</sup>.

Mantener una presión de conducción por debajo de 15 cm H<sub>2</sub>O.

Mantener una SpO<sub>2</sub> 92–96%, con un mínimo aceptable de 88%.

Evitar SpO<sub>2</sub> mayores a 97%, ya que el exceso de oxígeno incrementa el estrés oxidativo y se asocia a mayor lesión pulmonar.

Monitorizar la acidosis metabólica, ácido láctico y saturación de oxígeno en la vena cava superior para evaluar entrega de oxígeno.

### 13.2 Decúbito Prono (DP)

En adultos, en base a la evidencia actual en pacientes con SDRA y a las referencias de expertos en COVID-19, la ventilación en DP se recomienda en pacientes con una relación PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> < 150. No existe evidencia de su utilidad y uso de regla en pacientes pediátricos. En ausencia de literatura pediátrica suficiente, adherimos a las recomendaciones PEM-VECC y a la evidencia de su eficiencia en población adulta. [26, 30]

El comité recomienda:

Considerar el DP temprano y prolongado en P-ARDS moderado a severo (PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> <150; índice de oxigenación IO) ≥ 12; índice de saturación de oxígeno (ISO) ≥ 10).

Si durante las primeras horas posteriores al DP la oxigenación no mejora o empeora debe retornar a la posición supina.

Las prácticas de DP varían entre 12 y 18 horas por día, aunque podrían considerarse períodos más prolongados.

Puede considerarse discontinuar los períodos de DP si se cumplen los siguientes objetivos: PaO<sub>2</sub>/FiO<sub>2</sub> ≥ 150; IO < 12; ISO < 10.

### 13.3 Ventilación Oscilatoria de Alta Frecuencia (VAFO)

El comité considera el uso de VAFO como alternativa en pacientes con hipoxemia refractaria en P-ARDS inducido por COVID-19 con reducción de la compliance tóraco-pulmonar. Considerar su uso en cada caso y, de usarla, hacerlo con EPP nivel 3 dada la incertidumbre con respecto a la dispersión de aerosoles. En osciladores, agregar un filtro viral/bacteriano a la válvula de control de presión de la rama espiratoria.

### 13.4 Óxido Nítrico Inhalado (ONi)

El comité no recomienda el uso de ONi como terapia de rutina en el P-ARDS. Se sugiere considerar su uso en tres situaciones: hipertensión pulmonar documentada, disfunción ventricular derecha severa o como terapia de rescate ante hipoxemia refractaria.

### 13.5 Oxigenación por Membrana Extracorpórea (ECMO)

El uso de ECMO debe ser considerado en la falla respiratoria refractaria al manejo convencional, no existiendo diferencias actuales con las indicaciones y contraindicaciones generales de ECMO para pacientes con falla respiratoria catastrófica refractaria de otras etiologías.

## 14. Analgosedación en pacientes en ventilación mecánica invasiva

Las recomendaciones del comité se basan en las recomendaciones habituales para otras etiologías<sup>33</sup>.

1. Utilizar escalas de sedación, como Confort.
2. Usar analgosedación profunda en P-ARDS severo, de acuerdo con los protocolos locales. Dependiendo de la situación hemodinámica del paciente, considerar: Midazolam asociado a Fentanilo o Morfina. Como estrategia secundaria, Ketamina y Midazolam a dosis baja. Como esquema alternativo, considerar Dexmedetomidina hasta un máximo de 1,4 mcg/kg/h, asociado a otros fármacos analgosedantes.

Para el bloqueo neuromuscular, usar agentes no despolarizantes. Minimizar la dosis para evitar los efectos sobre la musculatura estriada. [34] Evaluar dosis bajas intermitentes endovenosas antes de usar la infusión continua. En caso de infusión, usar Cisatracurio o Rocuronio, u otro según disponibilidad<sup>35</sup>.

3. En PARDS leve a moderado: analgosedación secuencial y dinámica, iniciando con dexmedetomidina, agregado a fentanilo o morfina.

## 15. Tratamiento farmacológico

No existe actualmente evidencia de buena calidad para recomendar un tratamiento específico en pacientes con COVID-19 en pediatría<sup>36</sup>.

Asumimos el manejo del paciente pediátrico crítico con COVID-19 como un manejo de soporte vital general: respiratorio, hemodinámico y de cada uno de los sistemas que pudieran ser afectados.

El uso de medicamentos debe ser discutido caso a caso. A modo de resumen, se provee la siguiente guía:

**Gammaglobulina IV:** considerar su uso en MIS-C / PIMS a una dosis de 2 g/kg. Máximo 100g. Considerar en hipogammaglobulinemia a dosis sustitutivas en pacientes graves<sup>37,38</sup>.

**Corticoides:** En los niños con COVID-19 que requieren oxígeno suplementario o un aumento de la asistencia respiratoria de base se puede justificar las dosis bajas de glucocorticoides durante 10 días o hasta el alta hospitalaria, o lo que sea más corto. De preferencia usar dexametasona a 0.15 mg/kg/día en una dosis diaria (hasta 6 mg). Puede considerarse la hidrocortisona o metilprednisolona 1-2mg/kg/día y en casos severos ciclos de metilprednisolona 10-30 mg/kg/dosis en niños con enfermedad inflamatoria con criterios de MIS-C / PIMS asociado a gammaglobulina<sup>37,38</sup>.

**Tocilizumab o Anakinra:** no hay datos suficientes para recomendar o no su uso en niños hospitalizados con COVID-19 o MIS-C refractario.

**Plasma de pacientes convalcientes:** sólo podría usarse en modo compasivo o dentro de ensayos clínicos.

**Se recomienda no usar:** Hidroxicloroquina; Lopinavir/Ritonavir; Remdesivir; Ivermectina.

**Baricitinib:** no se dispone de datos para recomendar o contraindicar su uso.

**Nota:** Estudios extrapolados en adultos, no hay pruebas suficientes para que se recomiende el uso de tocilizumab en niños hospitalizados con COVID-19 o MIS-C. No se dispone de datos sistemáticos observacionales o de ensayos controlados aleatorios sobre la eficacia de sarilumab para el tratamiento de COVID-19 o MIS-C en niños<sup>39</sup>.

## 16. Laboratorio

La información sobre alteraciones de laboratorio en niños con COVID-19 es limitada y sólo se basa en pequeñas series y lo que pudiera extrapolarse de adultos. Los hallazgos más frecuentes reportados en diferentes series son modificaciones inespecíficas

de reactantes de fase aguda: elevación de procalcitonina, transaminasas, leucocitosis o leucopenia, linfopenia y trombocitosis.

En el contexto de las formas clínicas inflamatorias (MIS-C) las series de casos describieron: IgG positiva en el 87% de los mismos con PCR positiva en sólo 26% con un perfil inflamatorio inespecífico caracterizado por elevación de la proteína C reactiva, procalcitonina, ferritina, linfopenia y neutrofilia, dímero D y ocasionalmente elevación del Pro-BNP y de la troponina.

## 17. Imágenes en COVID-19

La realización de estudios de diagnóstico por imágenes está indicada en pacientes con sospecha o confirmación de COVID-19 y cuadros clínicos moderados o graves, pero no en los leves.

### 17.1 Radiografía de tórax

Los hallazgos principales son de neumonía atípica u organizada. Hasta el 18% de los casos muestra radiografía normal, proporción que en enfermedad grave es de 3%. El compromiso bilateral y/o multilobar es común en las zonas inferiores, con patrones de compromiso intersticial y opacidades del espacio aéreo.

### 17.2 Ecografía pulmonar

Se han observado los siguientes patrones, que tienden a tener un predominio bilateral y posterobasal: múltiples líneas B que van desde patrones focales a difusos, representando al septo interlobular y subpleural engrosado. Línea pleural irregular y engrosada con discontinuidades dispersas. Consolidaciones subpleurales o neumónicas típicamente asociadas con la preservación del flujo o hiperemia. Aspecto tisular con broncograma de aire dinámico y estático. Restitución de la aireación durante la recuperación y reparación de las líneas A bilaterales<sup>40</sup>.

### 17.3 Tomografía computada (TC) pulmonar

El patrón más común es de opacidades bilaterales irregulares tipo vidrio esmerilado, asociado o no a condensaciones pulmonares con broncograma aéreo<sup>41</sup>. Otras imágenes son: engrosamiento de las cisuras, distribución periférica y afectación predominante de más de un lóbulo y frecuentemente bilateral<sup>42,43</sup>.

Se recomienda realizar TC a pacientes seleccionados, cuando se estima que ayudará a tomar una decisión terapéutica en pacientes críticos<sup>43</sup>. Para el traslado debe usarse EPP y descontaminar la zona de circulación. Apagar el aire acondicionado de la sala de tomografía, desinfectar todas las superficies y no utilizarla en los 30 a 120 minutos posteriores a la realización del estudio.



Para consultar las secciones de paro cardiorrespiratorio, shock, anticoagulación y PIMS/MIS-C se sugiere revisar el documento completo <https://slacip.org/consensos/Recomendaciones%20comite%20respiratorio%20covid%2019.pdf>.

### Conflicto de intereses

Los autores de este manuscrito certifican que no tienen afiliaciones ni participación en ninguna organización o entidad con intereses financieros (como honorarios; subvenciones para la educación; participación en oficinas de conferenciantes; afiliación, empleo, consultorías, propiedad de acciones u otros intereses de capital; y acuerdos de testimonio de expertos o de licencia de patentes) o intereses no financieros (como relaciones personales o profesionales, afiliaciones, conocimientos o creencias) en el tema o los materiales discutidos en este manuscrito.

### Contribución de los autores

Todos los autores son responsables de todos los aspectos del trabajo para garantizar que las cuestiones relacionadas con la exactitud o la integridad de cualquier parte del trabajo se investigan y resuelven adecuadamente y aprueban la versión final para su presentación.

### Financiación

No existe ningún tipo de financiación.

### Agradecimientos

A todo el personal involucrado en el manejo del niño crítico COVID-19 en las unidades de cuidados intensivos pediátricos.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Recomendaciones Comité Respiratorio Sociedad Latinoamericana de Terapia Intensiva Pediátrica. <https://slacip.org/consensos/Recomendaciones%20comite%20respiratorio%20covid%2019.pdf>.
- Organización Mundial de la Salud. Alocución de apertura del Director General de la OMS en la rueda de prensa sobre la COVID-19 celebrada el 11 de marzo de 2020. Ginebra: Organización Mundial de la Salud; 2020. Disponible en: <https://www.who.int/es/dg/speeches/detail/who-director-general-s-opening-remarks-at-the-media-briefing-on-covid-19---11-march-2020> 15/04/2020
- WHO/2019-nCoV/clinical/2021.1. Manejo clínico de la COVID-19. Orientaciones evolutivas 25 de enero de 2021. Link: <https://apps.who.int/iris/handle/10665/338882>
- Carlotti APCP, Carvalho WB, Johnston C, et al. Protocolo de Diagnóstico e Manejo de Pacientes Pediátricos con COVID-19. Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto e Instituto da Criança do Hospital das Clínicas da Faculdade de Medicina Universidade de São Paulo, 26/03/2020.
- Herfst S et al.: Drivers of airborne human-to-human pathogen transmission. *Curr Opin Virol* 2017, 22:22-29
- Booth TF et al.: Detection of airborne severe acute respiratory syndrome (SARS) coronavirus and environmental contamination in SARS outbreak units. *J Infect Dis* 2005, 191:1472-1477.
- Protocolo de uso de Equipos de Protección Personal en la prevención de transmisión COVID19 - SARS-CoV-2 (Precauciones adicionales de transmisión por gotitas y contacto). Subsecretaría de Redes Asistenciales, División de Gestión de la Red Asistencial, Departamento de Calidad y Seguridad Asistencial, Ministerio de Salud Chile. 18 marzo de 2020.
- Gamage B et al.: Protecting health care workers from SARS and other respiratory pathogens: a review of the infection control literature. *Am J Infect Control* 2005, 33:114-121.
- Sociedad Española de Rehabilitación y Medicina Física (SERMEF). (16 de marzo de 2020). Recomendaciones SERMEF ante COVID-19. Obtenido de <https://www.sermeef.es/recomendaciones-sermeef-ante-covid-19/>
- OMS. Uso racional del equipo de protección personal frente a la COVID-19 y aspectos que considerar en situaciones de escasez graves. 23 de diciembre de 2020. WHO/2019-nCoV/IPC\_PPE\_use/2020.4
- Zuo MZ, Huang YG, Ma WH, Xue ZG, Zhang JQ, Gong YH, Che L. Expert Recommendations for Tracheal Intubation in Critically ill Patients with Novel Coronavirus Disease 2019. Chinese Society of Anesthesiology Task Force on Airway Management. *Chin Med Sci J*. 2020 Feb 27. doi: 10.24920/003724. [Epub ahead of print]
- Weingart SD, Trueger NS, Wong N, Scofi J, Singh N, Rudolph SS. Delayed sequence intubation: a prospective observational study. *Ann Emerg Med*. 2015 Apr;65(4):349-55.
- Merelman AH, Perlmutter MC, Strayer RJ. Alternatives to Rapid Sequence Intubation: Contemporary Airway Management with Ketamine. *West J Emerg Med*. 2019 May;20(3):466-471.
- Cook TM, El-Boghdady K, McGuire B, McNarry AF, Patel A, Higgs A. Consensus guidelines for managing the airway in patients with COVID-19: Guidelines from the Difficult Airway Society, the Association of Anaesthetists the Intensive Care Society, the Faculty of Intensive Care Medicine, and the Royal College of Anaesthetists. *Anaesthesia*. 2020 Mar 27. doi: 10.1111/anae.15054. [Epub ahead of print]
- David F. D'Silva, Timothy J. McCulloch, Jessica S. Lim. Extubation of patients with COVID-19. 2020 *British Journal of Anaesthesia*. doi: 10.1016/j.bja.2020.03.016
- Ong JSM, Tosoni A, Kim Y, Kissoon N, Murthy S. Coronavirus Disease 2019 in Critically Ill Children: A Narrative Review of the Literature. *Pediatr Crit Care Med*. 2020 Apr 7. doi: 10.1097/PCC.0000000000002376. [Epub ahead of print]
- Protocolo de uso de Equipos de Protección Personal en la prevención de transmisión COVID19 - SARS-CoV-2 (Precauciones adicionales de transmisión por gotitas y contacto). Subsecretaría de Redes Asistenciales, División de Gestión de la Red Asistencial, Departamento de Calidad y Seguridad Asistencial, Ministerio de Salud Chile. 18 marzo de 2020.
- Vargas F, Saint-Leger M, Boyer A, et al. Physiologic Effects of High-Flow Nasal Cannula Oxygen in Critical Care Subjects. *Respir Care*.2015;60(10): 1369-76.doi: 10.4187/respcare.03814.
- Rochweg B, Granton D, Wang DX, et al. High flow nasal cannula compared with conventional oxygen therapy for acute hypoxemic respiratory failure: A systematic review and metaanalysis. *Intensive Care Med*. 2019;45(5):563-572.
- Li J, Jing GQ, Scott JB. Year in Review 2019: High-Flow Nasal Cannula (HFNC) Oxygen Therapy for Adult Patients. *Respir Care*, 2020, 65 (4) 545-55.
- Wang K, Zhao W, Li J, et al. The experience of high-flow nasal cannula in hospitalized patients with 2019 novel coronavirus-infected pneumonia in two hospitals of Chongqing, China, *Annals of Intensive Care* volume 10, Article number: 37 (2020).
- Johnston C. *Ventilação Não Invasiva*. Editora Atheneu: São Paulo; 2018. p.296. ISBN 978-85- 388-0874-9.
- Jeria RA, Valverde DW, Gajardo FB, et al. Guía de Recomendaciones de Armado y Uso de Filtros en Ventilación Mecánica COVID19, Sociedad Chilena de Medicina Intensiva (SOCHIMI).

24. Gattinoni L, Coppola S, Cressoni M, et al. Covid-19 Does Not Lead to a "Typical" acute respiratory distress syndrome. *AJRCCM Articles in Press*. Published March 30, 2020. <https://doi.org/10.1164/rccm.202003-0817LE>
25. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM et al. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Crit Care Med*. 2020 Mar 27. doi: 10.1097/CCM.0000000000004363.
26. Kneyber MCJ, Medina A, Alapont VM, Blokpoel R, et al. Practice recommendations for the management of children with suspected or proven COVID-19 infections from the Paediatric Mechanical Ventilation Consensus Conference (PEMVECC) and the section Respiratory Failure from the European Society for Paediatric and Neonatal Intensive Care (ESPNIC) A consensus statement. <https://espnice-online.org/News/Latest-News/Practice-recommendations-for-managing-children-with-proven-or-suspected-COVID-19>.
27. Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference Group. Pediatric acute respiratory distress syndrome: consensus recommendations from the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med*. 2015;16(5):428–439
28. Rimensberger P, Cheifetz I. Ventilatory Support in Children with Pediatric Acute Respiratory Distress Syndrome: Proceedings From the Pediatric Acute Lung Injury Consensus Conference. *Pediatr Crit Care Med* 2015; 16:S51–S6.
29. Carlotti APCP, Carvalho WB, Johnston C, et al. COVID-19 Diagnostic and Management Protocol for Pediatric Patients. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020; 75: e1894. doi: 10.6061/clinics/2020/e1894.
30. Alhazzani W, Møller MH, Arabi YM et al. Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Crit Care Med*. 2020 Mar 27. doi: 10.1097/CCM.0000000000004363.
31. Martin CJ, Kneyber , Medina A, et al. Paediatric Mechanical Ventilation Consensus Conference Section Respiratory Failure - European Society for Paediatric and Neonatal Intensive Care, 2020.
32. Brochard L, Slutsky A, Pesenti A. Mechanical Ventilation to Minimize Progression of Lung Injury in Acute Respiratory Failure. *Am J Respir Crit Care Med* 2017; 195: 438-442.
33. Manuel Donato, Federico Carlos Carini, María Julia Meschin. Consenso para el manejo de la analgesia, sedación y delirium en adultos con síndrome de distrés respiratorio agudo por COVID-19. *Rev Bras Ter Intensiva*. 2021;33(1):48-67. DOI: 10.5935/0103-507X.20210005
34. Banwell, B. L., Mildner, R. J., Hassall, A. C., Becker, L. E., Vajsar, J., & Shemie, S. D. (2003). Muscle weakness in critically ill children. *Neurology*, 61(12), 1779–1782.
35. Johnson RW, Ng KWP, Dietz AR, et al. Muscle atrophy in mechanically ventilated critically ill children. *PLoS One*. 2018;13(12).
36. Carlotti APCP, Carvalho WB, Johnston C, et al. COVID-19 Diagnostic and Management Protocol for Pediatric Patients. *Clinics (Sao Paulo)*. 2020; 75: e1894. doi: 10.6061/clinics/2020/e1894.
37. Lauren A Henderson, Scott W Canina. American College of Rheumatology Clinical Guidance for Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Associated With SARS-CoV-2 and Hyperinflammation in Pediatric COVID-19: Version 2. *Arthritis Rheumatol*. 2021 Apr;73(4):e13-e29. doi: 10.1002/art.41616. Epub 2021 Feb 15.
38. Jonat, Brian; Gorelik, Mark. Multisystem Inflammatory Syndrome in Children Associated With Coronavirus Disease 2019 in a Children's Hospital in New York City: Patient Characteristics and an Institutional Protocol for Evaluation, Management, and Follow-Up. *Pediatric Critical Care Medicine* 22(3):e178-e191, March 2021. doi: 10.1097/PCC.0000000000002598
39. COVID-19 Treatment Guidelines Panel. Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Treatment Guidelines. National Institutes of Health. October 27, 2021 Available at <https://www.covid19treatmentguidelines.nih.gov/>. Accessed
40. D. Buonsen, A. Piano, F. Raffaelli , N. Bonadia, K. De Gaetano Donati , F. Franceschi. Point-of-Care Lung Ultrasound findings in novel coronavirus disease-19 pneumoniae: a case report and potential applications during COVID-19 outbreak. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences* 2020; 24: 2776-2780
41. Hi H, Han X, Jiang N, Cao Y, Osamah A, Gu J, Fan Y, Zheng C. (2020) Radiological findings from 81 patients with COVID-19 pneumonia in Wuhan, China: a descriptive study. [online] [thelancet.com](http://thelancet.com) 24 February 2020.
42. Wei. Xia, Jianbo. Shao , Yu. Guo , Xuehua. Peng ,Zhen. Li MD, Dao-yu. Hu. Clinical and CT features in pediatric patients with COVID 19 infection: Different points from adults. *Pediatric Pulmonology*. 2020; 55:1169–1174.
43. Yueying Pan, Hanxiong Guan, Shuchang Zhou, Yujin Wang, Qian Li, Tingting Zhu, Qiongjie Hu, Liming Xia. Initial CT findings and temporal changes in patients with the novel coronavirus pneumonia (2019-nCoV): a study of 63 patients in Wuhan, China. (2020) *European Radiology*.

Monteverde E, Yunge M, Domínguez-Rojas J, Fernández A, Castillo-Moya A, Acuña J, Adasme-Jerá R, Brunow de Carvalho W, Johnston C, Leyton-Avilés P, López-Alarcón Y, Mallma-Arrescurrenaga G, Retta A, Sequeira G, Wood-Valverde D, Vera-Pinto A, Fernández-Sarmiento J, Ferreira C, Zamudio L, Wegner A, Vallejos-Carle N, I Munaico-Abanto M, Rojas-Flores D, Aguilera-Avendaño V, Fabio-Torres S. Consenso del Comité Respiratorio Sociedad Latinoamericana Terapia Intensiva Pediátrica: Manejo SARS-CoV-2 pediátrico. (SLACIP) COVID-19 Pediátrico. *Metro Ciencia [Internet]*. 29 de noviembre de 2021; 29(4):55-64. <https://doi.org/10.47464/MetroCiencia/vol29/4/2021/55-64>