

# Abordaje del paciente adulto crítico con covid-19

Physiotherapy and critical care in covid-19



Andrés Gonzalo **Bravo Díaz**  
María Angélica **Rodríguez Scarpetta**  
Marcela **Libreros Arciniegas**  
Jhon Jairo **Bravo Díaz**



**CIES**. Group



MCT Volumen 14 #1 Enero-Junio

Movimiento  
**Científico**

ISSN 2011-7191 | e-ISSN 2463-2236

Publicación Semestral

ID: 2011-7191.mct.14106

Title: Physiotherapy and critical care in covid-19

Título: Fisioterapia y cuidado crítico en covid-19

Alt Title / Título alternativo:

[en]: Physiotherapy and critical care in covid-19

[es]: Fisioterapia y cuidado crítico en covid-19

Author (s) / Autor (es):

Andrés Gonzalo Bravo Díaz  
María Angélica Rodríguez Scarpetta  
Marcela Libreros Arciniegas  
Jhon Jairo Bravo Díaz

Keywords / Palabras Clave:

[en]: Adult Respiratory Distress Syndrome due to coronavirus 2, coronavirus infection (COVID - 19), physiotherapy, intensive care unit (ICU), mechanical ventilation, weakness acquired in the ICU

[es]: Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto (SDRA) por coronavirus 2, Infección por Coronavirus (COVID-19), fisioterapia, Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), Ventilación mecánica, debilidad adquirida en UCI

Submitted: 2020-03-25

Accepted: 2020-09-01

## Resumen

**Objetivo:** Describir aspectos relacionados con el manejo fisioterapéutico en COVID -19, para establecer lineamientos de atención en el entorno de cuidado crítico. **Método:** Se realizó una revisión de literatura con búsqueda, selección y revisión de artículos originales y fuentes secundarias, en todos los idiomas usando bases de datos como: Medline, Embase, Punmed, NCBI, Elsevier, Science Direct, Dial net, con publicaciones hasta Julio del 2020. **Resultados:** Se encontraron 576 publicaciones: 85 son fuentes primarias que cumplían los criterios de inclusión y exclusión, de ellas 53 son documentos de revisión, 17 estudios observacionales, 5 ensayos clínicos, 4 estudios de caso y 6 revisiones sistemáticas. Las cuales abordan los temas: equipos de protección personal, oxigenoterapia, cánula nasal de alto flujo, ventilación mecánica no invasiva, prono consciente, rehabilitación pulmonar, intubación orotraqueal, sedoanalgesia, bloqueadores neuromusculares, protección pulmonar, mecánica ventilatoria, reclutamiento alveolar, prono, movilización temprana y ejercicio terapéutico, ventilación espontánea en ventilación mecánica, destete y extubación. **Conclusiones:** Los reportes de nuevos hallazgos en el tratamiento del COVID-19 en condición crítica siguen siendo un tema por estudiar por ser novedoso, de tal manera que muchos de sus hallazgos no son concluyentes. Situaciones como evitar el contagio, diagnosticar temprano, no hacer más daño del que ya está establecido, individualizar el tratamiento respetando el curso y momento de la enfermedad con base en fisiopatología, conocimiento previo y juicio clínico.

## Abstract

**Objective:** Describe the aspects related with the physiotherapeutic management in COVID - 19, to establish guidelines of attention in the environment of critical care. **Method:** A literature narrative revision was made researching, selecting and reviewing original articles and secondary sources written in different languages using the following databases: MEDLINE, EMBASE, PUBMED, NCBI, Elsevier, Science Direct, Dial net, with publications until July 2020. **Results:** 576 publications were found: 85 were primary sources that fulfilled the inclusion and exclusion criteria, of which 53 are review documents, 17 observational studies, 5 clinical essays, 4 case studies and 6 systematic reviews. Which approach the topics: personal protection equipment, oxygen therapy, high flow nasal cannula, noninvasive mechanic ventilation, conscious prone, pulmonary rehabilitation, tracheal intubation, sedoanalgesia, neuromuscular blockers, pulmonary protection, ventilatory mechanics, alveolar recruitment, prono, early mobilization and therapeutic exercise, spontaneous ventilation in mechanical ventilation, weaning and extubation. **Conclusions:** The reports of new findings in the treatment of COVID - 19 in critical condition keep being a study subject for its novelty, in such a way that many of its findings are not conclusive. Situations like avoiding the contagion, early diagnosis, do no more damage than is already established, individualize the treatment respecting the course and time of the disease with base in physiotherapy, previous knowledge and clinical judgment.

## Citar como:

Bravo Díaz , A. G., Rodríguez Scarpetta, M. A., Libreros Arciniegas, M. ., & Bravo Díaz, J. J. (2020). Abordaje del paciente adulto crítico con covid-19: Perspectiva desde la fisioterapia. *Movimiento Científico*, 14 (1), [pgIn]-[pgOut]. Obtenido de: <https://revmovimientocientifico.iber.edu.co/article/view/1809>

Andrés Gonzalo **Bravo Díaz**

Source | Filiación:  
Institución universitaria Escuela Nacional del Deporte

BIO:  
Especialista en Fisioterapia Cardiopulmonar

City | Ciudad:  
Cali [co]

e-mail:  
[bravoandres3@hotmail.com](mailto:bravoandres3@hotmail.com)

María Angélica **Rodríguez Scarpetta**

Source | Filiación:  
Capacitación Integral en Salud CIES Group

BIO:  
Especialista en Fisioterapia Cardiopulmonar

City | Ciudad:  
Cali [co]

e-mail:  
[ma.angelica.rodriguez.s@gmail.com](mailto:ma.angelica.rodriguez.s@gmail.com)

Marcela **Libreros Arciniegas**

Source | Filiación:  
Capacitación Integral en Salud CIES Group

BIO:  
Especialista en Cuidado Crítico Adulto

City | Ciudad:  
Cali [co]

e-mail:  
[marcelibre9312@gmail.com](mailto:marcelibre9312@gmail.com)

Jhon Jairo **Bravo Díaz**

Source | Filiación:  
Hospital Universitario Fundación Valle del Lili

BIO:  
Enfermero

City | Ciudad:  
Cali [co]

e-mail:  
[jjbravodiaz77@gmail.com](mailto:jjbravodiaz77@gmail.com)

# Abordaje del paciente adulto crítico con covid-19

Physiotherapy and critical care in covid-19

Andrés Gonzalo Bravo Díaz  
María Angélica Rodríguez Scarpetta  
Marcela Libreros Arciniegas  
Jhon Jairo Bravo Díaz

## Introducción

El brote del nuevo coronavirus SARS-CoV II y su desenlace clínico el COVID-19 iniciaron en la provincia Wuhan en China a finales del 2019, por su propagación a gran escala se catalogó como pandemia registrando al día 15 de julio del año 2020 más de 13.405.694 casos y 580.552 muertes en el mundo (Johns Hopkins, 2020). Las personas infectadas en su mayoría desarrollan una enfermedad viral de síntomas menores como fiebre, tos, expectoración, cefalea, mialgias o fatiga muscular, artralgias, diarrea y hemoptisis (Xu, Wu, Jiang, et al, 2020). Otro grupo de pacientes desarrolla situaciones clínicas más graves como la neumonía, el shock séptico, insuficiencia renal, cardíaca y el síndrome de dificultad respiratorio en el adulto (SDRA), esta última presentándose en un 68% (Li, Xu, Yu, et al, 2020), su mayor incidencia se ha asociado a edad avanzada y otras comorbilidades. Dichas situaciones o condiciones clínicas requieren tratamiento especializado en las unidades de cuidado intensivo (UCI), uno de los pilares del tratamiento es el cuidado respiratorio y la ventilación mecánica, por esta razón el conocimiento y adecuada implementación de las estrategias de manejo en COVID-19 cobran gran importancia.

El impacto del COVID-19 trasciende el sistema cardiopulmonar durante el curso de la enfermedad debido a su fisiopatología en estudio, comportamiento diferenciado y torpe evolución. Registros de estancia hospitalaria reportan medias de 12 días e incluso hasta 3 semanas, esta situación fomenta morbilidades hospitalarias tales como infecciones asociadas al cuidado de la salud, debilidad muscular, alteraciones neurocognitivas,

entre otras (Marin, Diaz, 2020), (Guan, Ni, Hu, et al, 2020). Por tal motivo el establecer estrategias de manejo soportadas con evidencia científica, clínica y facilitar lineamientos de seguridad es una prioridad actualmente. A continuación se describen diferentes manejos y estrategias para el cuidado cardiopulmonar, físico y soporte ventilatorio para la práctica fisioterapéutica en UCI, de esta manera se abordará temas como la educación, uso de elementos de protección personal (EPP), oxigenoterapia, cánula nasal de alto flujo, ventilación no invasiva, prono consciente, fisioterapia y rehabilitación pulmonar, ventilación mecánica y protección pulmonar, intubación, sedoanalgesia y relajación, monitoria y mecanica ventilatoria, reclutamiento alveolar, prono, movilización temprana, destete y extubación.

Este documento fue creado con el fin de recopilar, direccionar y compartir información sobre el manejo clínico de pacientes con COVID-19 en el contexto de la unidad de cuidado intensivo, que permita impactar positivamente en la sobrevida y desenlace de los pacientes, para su elaboración se consultó fuentes de evidencia científica, evidencia clínica, experiencias propias y experiencias descritas por los países donde la fase inicial de la pandemia tuvo su curso. Se sugiere adaptar estas recomendaciones a los recursos disponibles en su localidad y servicio.

## Metodología

Se diseñó una búsqueda de literatura con el fin de identificar los temas relacionados con el manejo ventilatorio y clínico del COVID-19, que competen a los fisioterapeutas para establecer conductas en el área de cuidado crítico.

Esta revisión se realizó a partir de diferentes fuentes, tanto de primarias como secundarias, dentro de las últimas se organiza la exploración en diversas bases de datos tales como MEDLINE, PUBMED, -NCBI, SCOPUS, SciELO, Dialnet, Ovid, Google Académico, utilizando términos MESH y conectores booleanos, considerando todo tipo de literatura científica, sin restricción idiomática, ni fecha de publicación, ni restricción de diseño; usando palabras claves como: Síndrome de Dificultad Respiratoria del Adulto (SDRA), Infección por Coronavirus (COVID-19), fisioterapia, Unidad de Cuidados Intensivos (UCI), Ventilación mecánica, debilidad adquirida en UCI.

Se encontraron 576 publicaciones de las cuales 85, son fuentes primarias que cumplían los siguientes criterios de inclusión: documentos con texto completo sobre el de manejo COVID-19 utilizando las palabras claves. Los criterios de exclusión corresponden a aquellos documentos que se encuentran incompletos, con solo

acceso al resumen o al realizar la lectura crítica no abordan el tema de manera pertinente alineado con el objetivo. Clasificando así los resultados de la búsqueda: 53 documentos de revisión, 17 estudios de diseño observacional, 5 ensayos clínicos, 4 estudios de caso y 6 revisiones sistemáticas.

Para la extracción de datos y análisis de la información seleccionada se construye una matriz con coherencia de contenido, de esa manera se establecen los ítems de cada tema con concordancia y fundamentos teóricos teniendo en cuenta los siguientes aspectos bibliográficos: autor, título, fecha, país, objetivos de su estudio, contenido y resultados. Al finalizar cada artículo de la matriz se articula los resultados de la temática abordada y se establecen recomendaciones de manera crítica para la formulación de los lineamientos finales. Los temas más documentados son: equipos de protección personal, oxigenoterapia, cánula nasal de alto flujo (CNAF), ventilación mecánica no invasiva (VMNI), posición prono consciente, rehabilitación pulmonar, intubación orotraqueal (IOT), sedoanalgesia, bloqueadores neuromusculares, protección pulmonar, mecánica ventilatoria, maniobras de reclutamiento alveolar, posición prono, movilización temprana y ejercicio terapéutico, ventilación espontánea en ventilación mecánica invasiva (VMI) destete y extubación otras terapias e intervenciones.

## Resultados y discusión

Durante décadas el estudio e investigación del SDRA nos ha direccionado hacia su conocimiento y diferenciación dentro de la misma entidad en fenotipos; en COVID-19 Gattinoni et al (Gattinoni, Chiumello, Caironi, et al 2020) describen inicialmente 2 fenotipos; el fenotipo 1 con características de bajo peso pulmonar, menor shunt, espacio muerto y elastancia. mejor compliance y bajo potencial de reclutamiento. El fenotipo 2: mayor peso pulmonar, Shunt, espacio muerto y elastancia. baja compliance y alto potencial de reclutamiento. Posteriormente se renombran como L (Light) al 1 y H (High) al 2. (Gattinoni, Chiumello, Caironi, et al 2020), (Marini, Gattinoni, 2020) Por otra parte, Robba (Robba, Battaglini, Ballm, 2020) describe 3 fenotipos en COVID-19 basados en hallazgos de tomografía computarizada: el fenotipo 1 similar al (L) con áreas de alta perfusión, lesiones focales múltiples en opacidad en vidrio esmerilado subpleurales con baja incidencia de atelectasia en el cual podrían atribuir la hipoxemia severa a una distribución alterada de la perfusión pulmonar. El fenotipo 2 o de transición (de L a H) presenta atelectasias que se distribuyen heterogéneamente con opacidades peribronquiales y el fenotipo 3 tiene un comportamiento similar al SDRA moderado a severo clásico o fenotipo H con edema alveolar e infiltrados de patrón irregular. En todos los casos atribuyen a una posible perfusión pulmonar deteriora como causal de la hipoxemia severa.

Como experiencia clínica se podría describir que en cada uno de los fenotipos existen unos sub fenotipos que no serían más que una subclasificación en tiempo de evolución y gravedad. Por ejemplo: un paciente con fenotipo tipo L (Light) que acaba de iniciar esta fase no tendría el mismo compromiso que otro paciente L quien ha transcurrido 3 días en esta clasificación, o que presenta signos clínicos de mayor deterioro o que ha requerido de mayor soporte o peor aún que está a punto de hacer la transición a H. de igual manera un L que inicia VMI podría hacer su transición a H y no tendría el mismo compromiso que el H que lleva más días en VMI o que presenta complicaciones asociadas. La progresión de un fenotipo dentro de él mismo podría experimentar una regresión hacia la mejoría clínica como lo observado en los pacientes que sobreviven al COVID-19.



# Intervención en respiración espontánea.

## Oxigenoterapia

En la práctica diaria el fenotipado aún es un reto por la limitación de los sistemas de salud e instituciones a proveer de equipos de soporte y ayudas diagnósticas que faciliten la clasificación como: tomografía computarizada portátil, tomografía de impedancia eléctrica, presión transpulmonar y la ultrasonografía. Por tal razón el juicio clínico sería la más valiosa herramienta con base en el conocimiento y la habilidad del clínico de realizar una adecuada evaluación del paciente COVID-19 con y sin VMI. Una vez se inicie una estrategia esta podrá seguir recomendaciones globales e inmediatamente se debe evaluar el impacto para direccionar hacia un manejo individualizado o personalizado de cada paciente acorde a las características y hallazgos clínicos encontrados en la evaluación y esta debe reevaluarse con frecuencia durante la estancia en UCI.

## Educación

Una estrategia de capacitación bien estructurada desde los estamentos administrativos debe identificar a líderes académicos y clínicos a los cuales se les facilitara el tiempo para el desarrollo de la estrategia educativa, la cual debe ser instaurada de manera eficaz y oportuna con una perspectiva flexible a los cambios, más aún cuando la evidencia más que cambiarla es adaptarla rápidamente. Desarrolle y/o actualice y socialice guías y protocolos; emita estos documentos (infografías) con datos puntuales que se ubiquen en sitios visibles que faciliten el uso de los lineamientos. Recomendamos evaluar los resultados de la estrategia educativa con base en resultados clínicos y cumplimiento. use medios de difusión comunes como WhatsApp y Google Drive.

## Bioseguridad

El personal sanitario está expuesto a procedimientos generadores de aerosoles y su riesgo de contagio es alto, se ha documentado que el virus puede permanecer en el aire durante horas y en las superficies de diferentes materiales días después de la aerosolización (Van Doremalen, Bushmaker, Morris, et al, 2020), es importante seguir recomendaciones básicas como la capacitación continua del uso de los elementos de protección personal (EPP) (Wujtewicz, Dylczyk-Sommer, Aszkiełowicz, et al, 2020), cambio de EPP entre la atención del paciente infectado y limpio, minimizar exposición a gotas y aerosoles (Brewster, Chrimes, Do, et al, 2020) y uso de salas con presión negativa de ser posible. De no contar con la presión negativa se recomienda puertas cerradas y buena ventilación (Righetti, Onoue, Politi, et al, 2020). Recomendamos seguir las directrices gubernamentales y lineamientos para el uso de EPP, tenga en cuenta su actualización y los kits EPP de acuerdo a la actividad a realizar: tapabocas N95, monogafas, careta, gorro quirúrgico, bata manga larga anti fluido, uniforme quirúrgico, doble guante y opcional polaina (Marin, Diaz, 2020).

El 78% de los pacientes COVID-19 presentan hipoxemia (Huang, Wang, Li, et al, 2020) (Xie, Tong, Guan, et al, 2020), un fenotipo particular que registra SatO<sub>2</sub> < 90% sin referir disnea o como es conocida en la actualidad una hipoxemia silenciosa, sin aumento del trabajo respiratorio o con mínimo aumento (Meng, Qiu, Wan, et al, 2020). Para el inicio de la oxigenoterapia como para su mantenimiento evalúe responsablemente el aumento de FiO<sub>2</sub>; este impacta en la difusión y mejora la SatO<sub>2</sub>, pero no trata el problema de difusión principal en COVID-19 y más aún podría aumentar la incidencia de atelectasias por reabsorción. ¿Cuándo iniciar? Alhazzani et al. (Alhazzani, Møller, Arabi, et al 2020) sugiere iniciar si la SatO<sub>2</sub> es <92% y recomienda su uso si la SatO<sub>2</sub> < 90% independiente de la presencia de disnea. Use sistemas de bajo flujo desde cánula nasal (Jin, Cai, Cheng, et al, 2020) (fiO<sub>2</sub> 24-36%) ajustando el flujo gradualmente hasta alcanzar metas entre 92-96% en adultos con COVID-19 e insuficiencia respiratoria hipoxémica, no plantee metas de SatO<sub>2</sub> >96%. (Siemieniuk, Chu, Kim, et al 2018) Una vez el paciente requiriera FIO<sub>2</sub> adicional su deterioro puede ser rápido y puede requerir mayor FIO<sub>2</sub>. Use máscara de no reinhalación (fiO<sub>2</sub> 55% - 90%), en ninguno de los casos use humidificación y para prevenir los efectos de oxígeno seco use humectantes autoaplicados como el gel de cloruro de sodio nasal (Righetti, Onoue, Politi, et al, 2020). Se recomienda usar una mascarilla quirúrgica facial sobre dispositivos de oxigenoterapia para limitar la dispersión de aerosoles. En estudios experimentales se ha demostrado la capacidad de generar aerosoles de distintos dispositivos respiratorios entre ellos el sistema ventury y la máscara simple de los cuales no se recomienda su uso.

El uso de un soporte de oxígeno suplementario en pacientes con sospecha o positivos debe ser suministrado en un cuarto de presión negativa idealmente, de no contar con este se puede dar en una habitación cerrada y use la mascarilla quirúrgica para evitar la propagación (Whittle, Pavlov, Sacchetti, et al, 2020).

## Cánula nasal de alto flujo (cnaf)- ventilación mecánica no invasiva (vmni)

El uso de cánula nasal de alto flujo (CNAF) y de ventilación mecánica no invasiva (VMNI) ha sido discutido desde antes de la pandemia por su efecto temporal en la hipoxemia, reducción del trabajo respiratorio, bajo impacto en mortalidad, alto riesgo de dispersión viral por la mayor generación de aerosoles y la alta incidencia de intubación posterior a la terapia. (Ñamendys, 2020) (Yang, Yuan, Jiqian, et al 2020). Diferentes reportes y estudios durante la pandemia apoyan su uso bajo el contexto de la bioseguridad y el entorno adecuado con presión negativa. En adultos COVID-19 e insuficiencia respiratoria hipoxémica se ha preferido el uso de la CNAF sobre el uso de la VMNI siendo la CNAF más cómoda (Frat, Thille, Mercat, et al, 2015), mejor tolerada, optimiza la atención del usuario por requerir de menos ajustes y monitoreo que la VMNI más aún si iniciamos el manejo en casos de enfermedad más leve previniendo su deterioro y posible requerimiento de ventilación invasiva (Robba, Battaglini, Ballm, 2020), (Alhazzani, Møller, Arabi, et al 2020) pero sin reducir significativamente la mortalidad y estancia en UCI (Ni, Luo, Yu, et al, 2018).

Antes del inicio de la terapia con CNAF o VMNI se debe establecer un paralelo entre las ventajas y los riesgos del uso en COVID -19, prever una posible complicación y tener planeado y listo el equipo para proceder a la IOT. Durante la terapia se debe tener un estrecho control y monitoreo para identificar si no hay mejoría o si presenta signos o síntomas de deterioro para no continuar el manejo y no retrasar la IOT (Alhazzani, Möller, Arabi, et al 2020). Concomitante a una adecuada monitoria y juicio clínico a corto plazo (1 o 2 horas) el uso del índice de ROX ( $ROX: (SpO_2/FIO_2) /FR$ ) apoya la evaluación de respuesta a la intervención, con valores  $<2.85$  (en la hora 2 posterior al inicio de la CNAF) es predictor de falla terapéutica e IOT (Roca, Messika, Caralt, et al, 2016).

El objetivo de esta intervención no es solo el tratamiento de la hipoxemia mejorando la saturación, sino además el de disminuir el trabajo respiratorio o como medida preventiva para evitar que este aparezca ya que como se describe anteriormente la hipoxemia es tolerada, recomendamos evaluar constantemente la bomba ventilatoria y el aumento del trabajo respiratorio, identificando y diferenciando el componente de postcarga (mayor elastancia o resistencia del sistema respiratorio) o precarga (Eficiencia y eficacia muscular inspiratoria) (Bravo, Libreros, et al, 2019). Esta situación clínica estimula el drive respiratorio que tiene como respuesta un aumento del esfuerzo o frecuencia de disparo respiratorio que ha sido descrito como el causante de P-SILI en COVID -19. Evalúe bien a su paciente, intervenga oportunamente y evite el uso liberal de la IOT y sus complicaciones fatales ya conocidas (Tobin, Laghi, Jubran, 2020).

#### Recomendaciones generales:

- El flujo de aire de la oxigenoterapia con HFNC debería iniciar con un caudal lento y luego ir aumentando gradualmente hasta un máximo de 40-60 L/min, en el caso de los pacientes con evidentes signos de dificultad respiratoria debe proporcionarse inmediatamente un flujo inicial de al menos 60 L/min (Tingbo, 2020).
- Adicionar una mascarilla quirúrgica sobre el dispositivo que podría disminuir la producción de aerosoles incluso menor que en los sistemas de bajo flujo. (Leonard, Volakis, DeBellis, et al 2020) (Roca, Messika, Caralt, et al, 2016).
- Use dispositivos de doble rama, con filtro de intercambio de calor y humedad (HMEF) entre la máscara facial y el dispositivo, y otro filtro de arresto de partículas de alta eficiencia (HEPA) en la salida de exhalación del ventilador (Righetti, Onoue, Politi, et al, 2020).
- Adicional en pacientes hospitalizados con HFNC o VMNI el uso de la pronación consciente logra disminuir la incidencia de IOT y requerimiento de VMI (Sun, Qiu, Huang, et al, 2020).
- Es importante recordar que la terapia HFNC no produce un reclutamiento pulmonar significativo (Righetti, Onoue, Politi, et al, 2020).

## Posición prono consciente (ppc)

En pacientes COVID -19 no intubados el uso de la oxigenoterapia mejora la SatO<sub>2</sub>, disminuye la disnea y la FR, estos resultados podrían retrasar el inicio de la PPC que ha demostrado prevenir eficazmente la hipoxemia en COVID -19, previniendo el daño tisular y disminuyendo la incidencia de disnea y trabajo respiratorio (Xu, Wang, Qin, et al, 2020), (Bower, He, 2020), (Caputo, Strayer, Levitan, 2020), (Coppo,

Bellani, Winterton, et al, 2020). Además, su uso es recomendado por mostrar beneficios en pacientes con oxigenoterapia, HFNC o VMNI en SDRA moderado (Ding, Wang, Ma, et al, 2020), (Xu, Wang, Qin, et al, 2020) o sin soporte adicional. Los pacientes en PPC requieren menos soporte de oxígeno disminuyendo el riesgo de atelectasias por Fio<sub>2</sub> elevada.

Se sugiere iniciar la PPC a todo paciente COVID -19 hospitalizado aun cuando no presenta disnea, con o sin hipoxemia e iniciarla desde la sala de urgencias u hospitalización general. La PPC es una intervención sencilla que no requiere de mayor equipamiento y asistencia por parte del personal sanitario además ha sido descrita como segura, viable y cómoda (Coppo, Bellani, Winterton, et al, 2020), aunque se ha reportado incomodidad, ansiedad e incapacidad de cambiar de posición como causas de no tolerancia. Esto puede ser mitigado con un manejo más integral que incluya apoyo psicológico, asistencia y educación sobre ligeros cambios de posición cada 2 h, (Xu, Wang, Qin, et al, 2020), (Telias, Katira, Brochard, 2020) además la PPC no debe ser considerada una posición estática sino dinámica donde se permita al paciente cambiar de posición frecuentemente y movilizar extremidades en busca de su comodidad, tolerancia y mayor adherencia. No use el PPC como estrategia de rescate ante sintomatología.

## Intervención

Eduque al paciente sobre el beneficio de PPC y brinde posibilidades de ligeros cambios de posición durante el PPC mejorando su adherencia al tratamiento.

**Criterios para iniciar PPC:** De manera preventiva en todo paciente COVID-19 hospitalizado, o con criterios clínicos como:

- PaO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub>  $< 300$
- SatO<sub>2</sub>  $< 93\%$  (indiferente de FIO<sub>2</sub> o PaO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub>)
- SatO<sub>2</sub>  $>94\%$  con Fio<sub>2</sub> entre 30 y 60% (Recibiendo HFNC o VMNI).
- SatO<sub>2</sub>  $>94\%$  con Fio<sub>2</sub> con cánula nasal o máscara simple.
- SatO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub> 140-315 que se aproxima a PaO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub> 100-300 (SDRA leve a moderado).

**Duración:** indique la PPC por periodos de 2 a 3 horas (intercalado con supino), suspenda ante la intolerancia del paciente (Comodidad) o ante deterioro de la condición clínica. Si es tolerado invite a períodos de mínimo 3 horas y si el paciente desea puede prolongar hasta 8 horas como en los periodos de sueño.

**Monitoria:** Durante PPC monitorice: Frecuencia Respiratoria (FR), Frecuencia Cardíaca (FC), Tensión arterial (TA) y SatO<sub>2</sub> si es  $<90\%$  (hipoxemia) y si usa PaO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub> recuerde que es un mejor indicador de disfunción pulmonar presente también en COVID-19 que, de hipoxemia, conjuntamente evalúe la bomba ventilatoria (trabajo respiratorio, disnea, uso muscular accesorio, aleteo nasal) y determine la tolerancia, respuesta y eficacia del tratamiento evitando retrasar la IOT y VMI de ser necesaria.

**Criterios clínicos:** Al minuto 30 posterior al inicio de PPC verifique por pulsioximetría si la SatO<sub>2</sub>  $< 90\%$  o  $> 90\%$  con aumento de trabajo respiratorio, inestabilidad hemodinámica y/o trastornos mentales, suspenda la estrategia. Después de finalizar la PPC SatO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub>  $< 140$  sostenida o PaO<sub>2</sub>/Fio<sub>2</sub>  $< 100$  puede indicar necesidad de IOT.

(Xu, Wang, Qin, et al 2020), (Bower, He, 2020), (Caputo, Strayer, Levitan, 2020), (Telias, Katira, Brochard, 2020), (Coppo, Bellani, Winterton, et al, 2020).

## Fisioterapia y rehabilitación pulmonar

La estancia en UCI por más de dos días ha evidenciado trastornos de ansiedad, depresión, compromiso en funcionalidad y calidad de vida (Tingbo, 2020), la rehabilitación pulmonar intrahospitalaria temprana en el paciente COVID-19 tiene como objetivo prevenir y mitigar los efectos deletéreos de la hospitalización, independiente de la sala de atención donde el paciente se encuentre. Disminuye la incidencia de complicaciones respiratorias y minimiza la pérdida de la funcionalidad y calidad de vida. Se ha reportado que síntomas como fatiga, disnea y dolor articular persisten posterior al alta hospitalaria en COVID-19. (Carfi, Bernabei, Landi, 2020) Por esta razón la rehabilitación pulmonar se debe tener en cuenta no solo como una intervención aislada sino como un proceso integral para la prevención, recuperación y/o mantenimiento de la condición clínica del paciente con sospecha o confirmado con COVID-19.

El fisioterapeuta como profesional idóneo realiza un proceso de evaluación basado en el modelo propuesto por la asociación americana de terapia física (APTA) desarrollando cada uno de sus ítems: Examinación, Evaluación, Diagnóstico fisioterapéutico, Pronóstico, Intervención y Reevaluación (APTA, 2017). El cual le permite identificar las deficiencias y potenciales del paciente y así mismo direccionar su manejo, dentro de la evaluación del paciente COVID-19 debemos considerar el estado hemodinámico, la condición funcional, cardiopulmonar, ansiedad y depresión y en si su capacidad aeróbica en respuesta a la actividad física. Recomendamos realizar evaluación diaria y plantear metas o definir pronóstico casi a diario con cada intervención ya que la condición clínica del paciente es fluctuante y esta debe ser considerada.

Es importante que antes, durante y después de la actividad física evaluar: FC (Trazado electrocardiográfico), Presión arterial, SatO<sub>2</sub> >a 90%, Escala de Borg (disnea y fatiga) < a 3 y si durante la actividad es > a 3 disminuya la intensidad o realice ejercicios de tipo interválico permitiendo su recuperación. La actividad se suspende si: presenta bradicardia, hipotensión (signos de bajo gasto cardíaco), saturación < 88% con soporte de oxígeno, diaforesis, mareo, dolor opresivo, pérdida del equilibrio. No realice la actividad física o movilización si el paciente presenta fiebre >38.0°, disnea en reposo con Borg > 4, SatO<sub>2</sub> <90%, Presión arterial <90/60 mmHg o >140/90 mmHg.

Se recomienda realizar actividad física/ejercicio de baja intensidad, con duración entre 10 a 30 min determinada por la tolerancia del paciente y las metas preestablecidas, frecuencia de dos veces por día, con ejercicios de tipo aeróbico de naturaleza dinámica, con uso de grandes grupos musculares que ojalá no requieren mayor destreza motora; entre ellos los patrones funcionales de movimiento. Estimule a un adecuado posicionamiento en cama (semifowler 35° - 45°) y a realizar transiciones activas a sedente largo, borde de cama, sedente en silla y deambulacion en su espacio de aislamiento, ejercicios de re-expansión pulmonar acoplados a ejercicios con miembros superiores o transiciones, estiramiento muscular y elongación de reja torácica. (Chinese Association of Rehabilitation Medicine, 2020)

Sugerimos estructurar estas actividades de manera autónoma y/o auto dirigida. (Prescribir actividades, ejercicios y facilitarle el plan al paciente por medios impresos); también puedes usar videos hechos por tu equipo, videollamadas, o llamadas de voz para dirigir la actividad. Esto evita el contacto físico. El paciente puede ser

monitoreado por el fisioterapeuta tras la barrera física de aislamiento (ventanal, puerta de vidrio) o conservando la barrera de espacio (recomendamos en lo posible 3 - 4 mts de distancia). En cualquiera de los casos el uso responsable de los EPP es prioridad.

En COVID-19 la evidencia aún está en construcción, lo que ya se ha evidenciado es que la estancia hospitalaria, la inmovilidad y el reposo en cama bajo la condición clínica en curso podría agravar el desenlace del paciente llevando a complicaciones como: atelectasia, desacondicionamiento físico, deterioro de la función pulmonar y llevarlo prematuramente a requerir un soporte de mayor nivel como la VMI.

## Fase 1: estado agudo en vmi

### Pre-evaluación

#### Intubación orotraqueal:

La intubación orotraqueal (IOT) descrita como el procedimiento con mayor riesgo de aerosolización y contagio durante la pandemia COVID 19 ha requerido especial cuidado (Tran, Cimon, Severn, et al, 2012). Alrededor del 10% de los pacientes desarrollan hipoxemia severa (SpO<sub>2</sub> <80%) y aproximadamente el 2% experimenta paro cardíaco durante el procedimiento. (Nolan, Kelly, et al, 2011), (Higgs, McGrath, Goddard, et al, 2018), por tal motivo planear la IOT realizando una evaluación previa de la vía aérea del paciente aun cuando no es candidato para IOT y el uso de técnicas adecuadas para el procedimiento mejoran el desenlace clínico.

Recomendaciones de manejo de vía aérea en COVID 19 (Asociaciones de anestesiología) (Cook, El-Boghdadly, McGuire, et al, 2020). (Ver Tabla 1).

Tabla 1. Recomendaciones de manejo de vía aérea en COVID 19 (Asociaciones de anestesiología) (Cook, El-Boghdadly, McGuire, et al, 2020).

El empeoramiento de la hipoxia, hipercapnia, acidosis, fatiga respiratoria, inestabilidad hemodinámica o la alteración del estado mental deben considerarse criterios para VMI.
<ul style="list-style-type: none"> <li>Use EPP adecuados e involucre la menor cantidad de personal necesario.</li> <li>Realice la ventilación con dispositivo BVM (bolsa, válvula, máscara) con 2 personas y sostenga la máscara a dos manos.</li> <li>Si no es posible la IOT use un dispositivo de vía aérea supraglótica de segunda generación.</li> <li>Arme un paquete de IOT COVID-19.</li> <li>Use lenguaje claro y comunicación asertiva.</li> <li>Inducción de secuencia rápida (RSI).</li> <li>Oxigenación previamente durante 3-5 minutos (garantice el sello de la máscara).</li> <li>Use filtro de intercambio de calor humedad (HME).</li> <li>Tenga disponible un soporte vasopresor puede ser necesario.</li> <li>Use cánula de Guedel para mantener la permeabilidad de la vía aérea.</li> <li>Infle el neumatoponador de TOT a 20-30 cmH<sub>2</sub>O inmediatamente después de la IOT e inicie la ventilación mecánica. Evite fugas.</li> </ul>



## Sedoanalgesia

En paciente COVID-19 en VMI en fase aguda con función orgánica inestable o asincrónica ventilador-paciente se recomienda la sedación profunda mediante el uso de protocolos y guías para sedoanalgesia y que el manejo esté guiado por metas preestablecidas las cuales deben ser verificadas hasta su cumplimiento y mantenimiento. Las estrategias de sedoanalgesia deben estar basadas en la gravedad de la enfermedad y el impacto hacia el paciente. Para la sedación profunda y continua en UCI los medicamentos de elección son el midazolam y el propofol acompañados de ser necesario por analgesia. Un consenso de expertos sugiere no hacer uso de la estrategia de interrupción diaria de sedación en estos pacientes profundamente sedados con COVID-19 y recomiendan la escala de sedación-agitación RASS por su confiabilidad y validez como test para la evaluación de la profundidad y la calidad de la sedación en pacientes con COVID-19 (Shang, Pan, Yang, et al, 2020), (Chinese Association of Rehabilitation Medicine, 2020).

### Recomendamos:

- Establecer metas de sedación acorde a condición clínica y objetivos de tratamiento establecido, verificar su cumplimiento y reevaluar su eficacia.
- Realizar un trabajo multidisciplinar para establecer, cumplir y monitorear las metas (Medico, Fisioterapia, Enfermería).
- Individualice el manejo de la sedación (No piense en dosis generales, la dosis se ajusta al cumplimiento de la meta).

## Bloqueadores neuromusculares

El uso de los BNM debe hacerse sobre la base de adecuada sedoanalgesia y aunque su uso en el SDRA no es concluyente, (Papazian, Forel, Gacouin, et al, 2010), (Moss, Huang, Brower, et al, 2019). En COVID-19 con SDRA asociado moderado a severo la OMS recomienda su uso con índice de oxigenación ( $PaO_2/FiO_2 < 150$  mmHg) (WHO, 2020) durante la VMI, teniendo en cuenta que la VMI aumenta la necesidad de BNM, sedantes y analgésicos. Entre más tiempo se exponga al paciente a estos medicamentos mayor será el impacto hemodinámico, menor la capacidad de expectoración de las vías respiratorias, (Bellani, Laffey, Pham, et al, 2016) mayor afectación neuromuscular y el desacondicionamiento físico por tal razón se recomienda su uso cauteloso y no rutinario (WHO, 2020).

La infusión continua de BNM durante 48 horas se recomienda pacientes con COVID-19 en los cuales posterior a un manejo adecuado de la ventilación mecánica, sedoanalgesia y dosis intermitentes de BNM no es posible regular o controlar situaciones clínicas como: asincronía paciente ventilador y agudización del compromiso en mecánica ventilatoria (presión meseta elevada persistente) y durante la posición prono (Alhazzani, Alshahrani, Jaeschke, et al, 2013), (Alhazzani, Møller, Arabi, et al, 2020)

## Protección pulmonar (inicio vmi)

La estrategia de protección pulmonar es una recomendación general que no pretende dar un lineamiento individual de parámetros ventilatorios a usar en cada paciente. Por tal razón el clínico debe una vez inicie la VMI debe individualizar el manejo ventilatorio, estableciendo parámetros y estrategias de ventilación mecánica acorde a las características y hallazgos clínicos encontrados en la evaluación. Para dar inicio a la VMI diferentes autores propusieron programar un volumen corriente (VC) de 6 ml/kg/peso ideal (Arabi,

Fowler, Hayden, 2020), (WHO, 2020), y otros en adultos con COVID-19 en VMI y SDRA recomiendan utilizar (VC) entre 4-8 ml/kg/peso ideal. (Alhazzani, Møller, Arabi, et al, 2020), (Spina, Marrazzo, Migliari, et al, 2020). Se sugiere iniciar con un (VC) de 7 ml/kg/peso ideal; sugerencia acorde a los diferentes fenotipos descritos en COVID-19 que en la práctica si no cuenta con un método diagnóstico inmediato para definir el fenotipo, se deberá iniciar la VMI basado en el peso ideal, posterior al inicio debe realizar la evaluación de la mecánica ventilatoria, impacto hemodinámico, oxigenación y ventilación. determinando en casos más severos (VC) bajos 4-6 ml/kg/peso ideal o hasta 8 ml/kg/peso ideal si se presentan efectos secundarios como una mala ventilación o remoción de CO<sub>2</sub> (pH <7.15, CO<sub>2</sub> >60) y asincronía (WHO, 2020) sin exceder las metas de protección pulmonar. Use la FR para apoyar el cumplimiento de metas de ventilación (PAO<sub>2</sub>, Volumen minuto y CO<sub>2</sub>), evite FR elevadas (Wujtewicz, Dylczyk-Sommer, Aszkiełowicz, et al, 2020).

Determinar el PEEP inicial es una situación similar al (VC), autores recomiendan iniciar con PEEP de 8-10 cmH<sub>2</sub>O (Alhazzani, Møller, Arabi, et al, 2020), (Spina, Marrazzo, Migliari, et al 2020) teniendo en cuenta los diferentes fenotipos, la diversidad en el uso de cada uno y la variación en el compromiso en la compliance y elastancia del sistema respiratorio, su progresión o mejora de manera individual. Se debe evaluar el impacto del PEEP en la mecánica ventilatoria, hemodinámica, oxigenación y ventilación. Titule PEEP en función de la compliance, elastancia, oxigenación y espacio muerto sin descuidar el estado hemodinámico. Si cuenta con catéter esofágico para medir presión transpulmonar, tomografía de impedancia eléctrica, o TAC tórax portátil en COVID-19 (Robba, Battaglini, Ballm, et al, 2020) titule la PEEP con estas herramientas basando la decisión en las características y hallazgos clínicos. La titulación de la FiO<sub>2</sub> se debe realizar con el objetivo de buscar la normoxemia en gases arteriales o saturaciones parciales de O<sub>2</sub> entre 90-94 hasta 96%.

## Monitoria y mecanica ventilatoria

Monitorizar presiones en la vía aérea, observar curvas y bucles y realizar cálculos del comportamiento elástico y resistivo tanto dinámico como estático del sistema respiratorio en VMI acompañado de un juicioso análisis facilita y es de gran utilidad para la toma de decisiones en el manejo. Una vez se inicia la VMI con parámetros generales en tiempo real y de manera inmediata se obtiene información de la interacción VMI – paciente y el comportamiento del sistema respiratorio ante los parámetros entregados, esta información es de utilidad para individualizar el manejo y causar el menor daño posible cubriendo las necesidades específicas de cada paciente.

Se recomienda monitorizar de manera sistemática presiones, variables independientes, curvas y bucles durante la VMI en COVID-19 teniendo como referencia P<sub>max</sub> (pico): < 35 cm H<sub>2</sub>O, Plateau (meseta): < 28-30 cm H<sub>2</sub>O, (WHO, 2020), (Alhazzani, Møller, Arabi, et al, 2020) se sugiere no considerar estos rangos como metas y programar la VMI y el manejo del paciente para alejarse de estos valores; entre menor sean sus valores menor será el impacto sobre el sistema respiratorio como lo describe Briel et al (Briel, Meade, Mercat, et al, 2010) donde presión meseta entre 25-26 cmH<sub>2</sub>O se asociado a menor mortalidad hospitalaria. Otra herramienta útil es el Índice de stress (Correger, Murias, Chaconc, et al, 2012) (curva Presión /tiempo en volumen control) que informa sobre el comportamiento dinámico de la insuflación pulmonar y su capacidad de distenderse y deformarse ósea la resistencia y elastancia: valores de 1 se consideran normales, <1 colapso alveolar o disminución en área y > 1 riesgo de sobre distensión.



La presión de conducción o Driving pressure: (DP =Presión plateau – PEEP) demostró asociación con menor mortalidad en SDRA con un valor de referencia < a 15 cmH2O, pero se debe considerar que son valores de referencia en SDRA clásico y no todos los pacientes COVID-19 en VMI tienen el mismo comportamiento, se debe procurar valores inferiores de referencia < 13-15 cmH2O y esta premisa es aplicable a todos los valores de referencia en mecánica ventilatoria (Amato, Meade, Slutsky, et al, 2015), (Tonetti, Vasques, Rapetti, et al, 2017), (WHO,2020), (Alhazzani, Møller, Arabi, et al, 2020).

El poder mecánico o Mechanical Power se puede definir como la energía transferida desde el ventilador para insuflar el pulmón: volumen corriente, driving pressure, frecuencia respiratoria, relación I: E, flujo inspiratorio, tiempo inspiratorio y el efecto de PEEP. Su fórmula abreviada es (MP= 0.098 x FR x VC x [presión pico – (P meseta-PEEP) /2] y su valor de referencia es < 15 joules/minuto). (Tonetti, Vasques, Rapetti, et al, 2017). Aunque falta evidencia sobre su utilidad como pronóstico de mortalidad o severidad sugerimos su uso, análisis e interpretación adicional a cálculos y estudios de mecánica ventilatoria descritos anteriormente como el DP.

Otras herramientas o estrategias de monitoreo de la mecánica ventilatoria, comportamiento del sistema respiratorio y titulación de PEEP durante la VMI se han usado con gran acogida, pero con poca disposición a causa de su costo, requerimiento de equipos especiales y personal capacitado como: la Presión transpulmonar, la tomografía de impedancia eléctrica, la ultrasonografía, la capnografía volumétrica y convencionalmente la TAC.

Se recomienda usar estrategias de VMI para intentar en lo posible mantener (Pmax, Plateau, DP, MP) en valores menores a los de referencia. NO esperar a igualar o superar el valor para establecer mejoras. Y monitorear y evaluar la mecánica ventilatoria con el objetivo de evidenciar la mejora o deterioro durante el curso de la situación clínica y generar tratamientos oportunos al menos cada 6 horas en pacientes COVID-19 por situaciones de aislamiento.

## Maniobras de reclutamiento alveolar (mra):

Estudios experimentales en años anteriores han documentado que los pacientes con SDRA a quienes se les aplicó maniobras de reclutamiento alveolar tuvieron una mayor mortalidad, de tal manera NO se recomiendan en pacientes con dicho diagnóstico, principalmente las maniobras que utilizan presiones elevadas de forma incremental. Consecuentemente muchos autores y guías de las diferentes asociaciones (Thomas, Baldwin, Bissett, et al, 2020), (AMCI,2020) en el paciente con COVID 19 tampoco sugieren este reclutamiento de forma rutinaria, sin embargo se necesita evidencia específica para COVID-19, de tal manera que la estrategia debe ser utilizada con la prescripción precisa, ya sea una actividad de rescate en los respondedores al aumento de PEEP (Brodie, Slutsky, Combes, 2019), estos pacientes que reciben MRA deben ser monitoreados de cerca por desaturación severa, hipotensión o barotrauma (Alhazzani, Møller, Arabi, et al, 2020).

El grupo WeVent (Fajardo, A., Medina, A., Roncalli, A., et al, 2020) recomienda un tipo de maniobra menos agresiva, la cual se describe a continuación

1. PEEP de partida 10 cm H2O
2. Aumentar el PEEP a 15 cm H2O para finalizar con 20 cm H2O (30seg. entre cada valor)

3. Total, de 60 segundos en modo Presión Control
4. Titular la PEEP, ir disminuyendo e ir midiendo hasta obtener la driving pressure más baja.
5. Ese punto es el óptimo por lo tanto se deja instaurado el PEEP 2 cmh20 por encima

## Posición prono

Desde el estudio PROSEVA (Guérin, Reignier, Richard, et al, 2013) se recomienda el PRONO tempranamente en SDRA grave después de las primeras 12 horas de VMI y antes de las 48 horas, el SDRA grave se definió como PaO2 /FiO2 ≤ 150 mmHg y sin respuesta al manejo convencional: (PEEP óptimo, VC 6-8 ml/Kg/Peso ideal y FiO2 ≥60%) y su uso fue reafirmado como un componente crucial de protección pulmonar y tratamiento de primera línea en SDRA grave (Guérin, 2018). Se recomienda realizar la evaluación de la condición clínica en equipo multidisciplinario para determinar si el paciente es apto para el PRONO (Wujtewicz, Dylczyk-Sommer, Aszkiełowicz, et al, 2020) y continuar con la monitoria durante la duración en esta posición.

Se recomienda una duración de 16 horas para lograr un efecto deseado en SDRA, en adultos COVID-19 en VMI con SDRA moderado a severo Alhazzani et al sugieren mantener la PRONO durante 12 a 16 horas (Alhazzani, Møller, Arabi, Y.M.et al, 2020). Otras experiencias sugieren más de 16 horas y se ha reportado periodos hasta de 36 horas asociados a mejor PaO2/FiO2 y mantenimiento del efecto posterior al supino (Carsetti, Damia Paciarini, Marini, et al, 2020). Los aumentos de los periodos de PRONO podrían disminuir la frecuencia de exposición del personal sanitario siempre y cuando se establezcan lineamientos, guías o protocolos para el inicio, desarrollo, monitoria y término de la estrategia.

Entre los riesgos descritos de PRONO durante la pandemia está: extubación accidental, limitación de accesos venosos, fractura o tracción de los catéteres, hematoma en labios y boca (presión TOT), edema periorbicular y facial, reflujo gastro esofágico, hipersalivación y lesiones cutáneas (Arabi, Fowler, Hayden, 2020), (WHO, 2020). En 2 Reportes de caso en COVID -19 describen UPP en tórax y recomiendan definir e implementar medidas de prevención durante el PRONO como el uso de apósitos de espuma de silicona, cambios de posición cada 2 horas además de los cambios propios del prono, limpieza y nutrición óptima. Elija bien su paciente PRONO asocie y sustente su indicación a la evaluación, diferenciación en la condición clínica y las características diagnósticas disponibles en su servicio.

## Fase 2: estado de estabilización y recuperación en vmi

### Sedoanalgesia

En paciente COVID-19 en VMI en fase de estabilización de la función orgánica y/o recuperación se recomienda iniciar el destete de la sedación de manera progresiva hacia una meta de sedación superficial o ligera minimizando la dosis o de manera intermitente (WHO,2020), (Chinese Association of Rehabilitation Medicine, 2020), mediante el uso de protocolos y guías para sedoanalgesia y que el manejo esté guiado por metas preestablecidas las cuales

deben ser verificadas hasta su cumplimiento y mantenimiento. Para la sedación superficial o ligera en UCI el medicamento de elección es la dexmedetomidina, (Shang, Pan, Yang, et al, 2020) acompañe de ser necesario con analgesia. Use la escala de sedación-agitación RASS.

#### Recomendamos:

- Establecer metas de sedación acorde a condición clínica y objetivos de tratamiento establecido, verificar su cumplimiento y re-evaluar su eficacia.
- Realizar un trabajo multidisciplinar para establecer, cumplir y monitorear las metas (Medico, Fisioterapia, Enfermería).
- Individualice el manejo de la sedación (No piense en dosis generales, la dosis se ajusta al cumplimiento de la meta).

## Fisioterapia y movilización temprana

Entre el 10-20% de los pacientes que ingresan a la UCI experimentan debilidad adquirida en UCI (DA-UCI) un síndrome generalizado de etiología multifactorial, que se evidencia en una pérdida de la movilidad mientras el paciente está gravemente enfermo y para lo cual no existe una explicación alternativa que no sea la propia enfermedad crítica (Stevens, Marshall, Cornblath, et al, 2009) su incidencia aumenta en pacientes críticos con sepsis (Fan, Cheek, Chlan, et al, 2014) se presenta en diferentes trastornos como miopatía, polineuropatía, polineuromiopatía y/o atrofia muscular por desuso con la consecuencia de mayor estancia hospitalaria, riesgo de muerte, disminución de la funcionalidad y calidad de vida (Chiumello, Coppola, Froio, et al, 2016). Entre las causas de la DA-UCI se describen el hipercatabolismo celular, el uso de sedantes, relajantes y bloqueantes neuromusculares que propician la inactividad muscular e inmovilidad (Zhang, Hu, Cai, et al, 2019).

Berry y cols (Berry, Morris, 2013) afirman que una movilización temprana permite revertir las complicaciones y disminuir su incidencia, por esta razón su inicio es esencial después de la fase aguda de la enfermedad encaminando la intervención a ejercitar las cualidades físicas con el fin de permitir un retorno funcional al hogar (Righetti, Onoue, Politi, et al, 2020). Instituciones mundiales como la OMS, la Sociedad Española de Medicina Intensiva, Crítica y Unidades coronarias (SEMICYUC), la sociedad de fisioterapia australiana, italiana, brasileña y la asociación colombiana de fisioterapia recomiendan la movilización y el ejercicio terapéutico en el paciente con COVID 19 desde UCI (WHO,2020), (Cruz, Magret, Rialp, et al, 2020), (Thomas, Baldwin, Bissett, et al, 2020), (Lazzeri, Lanza, Bellini, 2020), (Righetti, Onoue, Politi, et al, 2020), (AMCI,2020).

Para realizar la movilización temprana de manera segura y con el mínimo de eventos adversos o incidentes esta se debe planificar desde criterios de seguridad, pertinencia, indicaciones, contraindicaciones (Hodgson, Stiller, Needham, et al, 2014) y con una calificada prescripción del ejercicio. El profesional idóneo y competente para liderar este proceso es el fisioterapeuta el cual examina, evalúa, diagnostica, realiza un pronóstico y planifica la intervención con su respectiva reevaluación (APTA, 2017), usando test y medidas de diagnóstico de DA-UCI como la MRC (puntaje < 48 es diagnóstico de DA-UCI) y de evaluación y seguimiento confiables, validadas y en algunos casos con traducción y adaptación cultural a nuestra población para capacidad funcional, movilidad, fuerza y demás cualidades físicas. (Ver Tabla 2.)

TABLA 2.

<b>Perme Score (Wilches, Hernandez, Siriani, et al, 2018)</b>	Estado de movilidad de los pacientes en la UCI: estado mental, barreras potenciales a la movilidad, fuerza funcional, movilidad en cama, transferencias, marcha y resistencia. A mayor puntaje menos barreras y menos asistencia para la movilización.
<b>Indice de Barthel (Gonzalez-Seguel, Corner, Meriono-Osorio, 2019)</b>	Actividades básicas de la vida diaria: divididas en dos grupos (autocuidado y movilidad).
<b>Chealse critical Care (CPAX) (Ibáñez, Lira, Gajardo, et al, 2017)</b>	Función de movimiento y función pulmonar: Función respiratoria, Movimiento en cama, Supino a sedente en borde de cama, Mantenimiento de la posición sedente, balanceo de pie, sedente a bípedo, transferencia de cama a silla, dar pasos (andar), fuerza de presión manual.
<b>Escala Medical Research Council (MRC). (Libuy, Szita, Hermosilla, et al, 2017)</b>	Test manual que evalúa la fuerza muscular en patrones funcionales. Un puntaje inferior a 48 puntos es diagnóstico de (DA-UCI).
<b>Handgrip test (Braganca, Ravetti, Barreto, 2019)</b>	Fuerza de agarre, obtener un valor inferior a 11 kg en hombres y de 7 kg en mujer se asocia con DA-UCI.

La presencia de dispositivos como un catéter femoral arterial o venoso, la terapia de diálisis o la infusión de vasoactivos, inotrópicos y antihipertensivos no son contraindicación para la movilización siempre y cuando la estabilidad del paciente se mantenga y su capacidad aeróbica no se vea afectada. Sin embargo, su realización debe contar con monitoria estricta y adecuada prescripción basada en metas hemodinámicas y cardiopulmonares. Ante un sangrado activo o estados Febriles no controlados difiera la intervención (Cruz, Magret, Rialp, et al, 2020).

Recomendamos implementar protocolos y guías adaptadas a tu población y garantizar su socialización y cumplimiento con el objetivo de minimizar riesgos y generar mayor adherencia por parte del equipo y el paciente. El factor común para decidir el abordaje e inicio de la intervención es el estado de conciencia para una participación activa del paciente.

Sugerimos implementar el protocolo de Perme y col donde se definen intervenciones como: educación, posicionamiento, movilidad en cama, traslados, marcha definiendo tipo de ejercicio y prescripción con fases de 1 a 4 de acuerdo a la condición y evolución del paciente (Perme, Chandrashekar, 2009).

## Ventilación espontánea en vmi

La VMI controlada y el uso de bloqueadores neuromusculares o sedación profunda se ha direccionado a estadios severos o agudos de COVID-19 con SDRA asociado, en SDRA severo por su comportamiento de pulmón sólido se ha descrito desventajas de la respiración espontánea en VMI. en SDRA leve o moderado se ha descrito beneficios considerando que ante un menor compromiso y comportamiento de pulmón fluídico, la demanda ventilatoria es menor y por tanto su esfuerzo en tiempo e intensidad también (Yoshida, Uchiyama, Matsuura, 2013), (Yoshida, Uchiyama, Fujino, 2015), (Yoshida, Fujino, Amato, 2017).

Una vez la función orgánica es relativamente estable o el paciente ha iniciado un período de recuperación necesita hacer una transición de una VMI totalmente controlada a una disparada por el paciente y asistida por el VM o pulmón dual (Bravo, Libreros, 2019), inmerso en un proceso de destete y liberación de la VMI acoplado a un adecuado protocolo de sedoanalgesia para la activación regulada del drive respiratorio y un óptimo despertar, preservando así la actividad muscular respiratoria y la respiración espontánea en VMI (Chinese Association of Rehabilitation Medicine, 2020), obteniendo beneficios como una mejor función pulmonar, reducción en incidencia de la debilidad muscular inspiratoria, estancia UCI, riesgo

de infecciones asociadas al cuidado de la salud y costos en salud (Bravo, Libreros, 2019).

Se recomienda evaluar el momento clínico, fisiopatológico, monitorizar el impacto y la respuesta a la respiración espontánea o asistencia del paciente en VMI y adaptar la estrategia paralela a la movilización temprana, sedación guiada por metas, prevención del delirium y destete.

- La respiración espontánea debe ser incentivada después de la mejora de la fase aguda o severa del SDRA o preservada en fases menos graves.
- Limitar el VT, limitar la presión meseta, monitorear la presión transpulmonar y evitar el esfuerzo espontáneo excesivo son medidas importantes para disminuir el VILI.
- La parálisis muscular (pulmón pasivo) es un manejo reservado para pacientes en fase aguda o severa del SDRA.
- El impacto de la respiración espontánea en VMI depende de la gravedad de la lesión pulmonar, la intensidad y frecuencia del esfuerzo y la demanda ventilatoria (VO<sub>2</sub>).
- Regule y monitorice el esfuerzo y trabajo respiratorio durante la VMI y su impacto hemodinámico.
- Monitorice: capacidad aeróbica, bomba ventilatoria, uso muscular accesorio, curvas y bucles, volumen minuto, P01, manometría de balón esofágico, EIT, ansiedad y agitación psicomotora.

## Destete y extubación:

La estandarización de procesos de destete y retiro de la VMI (extubación) por medio de protocolos permite optimizarlos, unificar la toma de decisiones y de esta manera garantizar el menor tiempo en ventilación mecánica y mitigar los riesgos de la misma, en COVID 19 y su característica hipoxemia severa demandan parámetros elevados de VMI y soporte farmacológico agresivo, altas dosis de sedación y analgesia e incluso relajación muscular, situaciones que pueden explicar las medias de estancia registradas mayores a 12 días que incluso pueden prolongarse a 3 semanas (Yang, Yu, Xu, et al, 2020), (Guan, Ni, Hu, et al, 2020). Es de vital importancia articular un adecuado protocolo de sedación a estrategias de movilización temprana y el ejercicio terapéutico (Devlin, O'Neal, Thomas, et al, 2020) en el cual se debe facilitar la asistencia a la VMI por parte del paciente e incluir el entrenamiento muscular respiratorio.

Una vez el paciente se estabilice o inicie su fase de recuperación se debe facilitar el inicio del destete ventilatorio que consiste en disminuir el aporte de VMI y hacer que el paciente suma su carga respiratoria, y con la evaluación diaria determinar el día que el paciente es candidato para realizar una prueba de respiración espontánea (PRE) y ser llevado a extubación o retiro de la VMI. Acompañe la evaluación con predictores para un destete exitoso que no requieran desconexión del ventilador tales como:

Presión desarrollada en la vía aérea ocluida 100 ms después de la aparición de un esfuerzo inspiratorio (P0.1) (Telias, Damiani, Brochard, 2018).

Pico flujo espiratorio (peak flow): valores superiores a 60L / min están relacionados con el destete exitoso. (Gobert, Yonis, Tapponnier, et al, 2017).

Prueba de Fuga: Dada la baja sensibilidad de la prueba y el riesgo de aerosolización, no podemos emitir una recomendación positiva para hacer la prueba de fuga.

Presión inspiratoria máxima y presión espiratoria máxima (PIM y PEM): fuerza global de la musculatura inspiratoria y espiratoria se recomienda realizarse si el ventilador tiene la opción, no se recomienda usar el manovacuometro por el riesgo de aerosolización en la desconexión.

Prueba de respiración espontánea (PRE): identifica la capacidad del paciente para mantener un patrón ventilatorio adecuado con el mínimo durante la prueba y después de la extubación. Considere estas condiciones (Assobrafir, 2020), (Righetti, Onoue, Politi, et al, 2020):

- Nivel adecuado de conciencia.
- Oxigenación adecuada.
- Estabilidad hemodinámica.
- Buen manejo de secreciones.
- Capacidad de protección de la vía aérea.
- Prueba de fuga del manguito evaluar riesgo beneficio por alta probabilidad de dispersión de aerosol, dada la sospecha (ej. Intubación traumática o prolongada puede usar antiinflamatorio).

Procedimiento: (Assobrafir, 2020).

Pasar a modo CPAP con presión soporte de 5 a 8 cmh<sub>2</sub>O durante 30 minutos máximo 120 minutos.

Evaluar signos de falla como:

- FR > 25 RPM durante 2 h.
- FC > 140 LPM o aumento o disminución sostenida de la misma 20%.
- Signos clínicos de fatiga muscular respiratoria o aumento del trabajo de respiración.
- SatO<sub>2</sub> < 90%; PaO<sub>2</sub> 80 mmHg en FIO<sub>2</sub> > 0.50.
- Hipercapnia (PaCO<sub>2</sub> > 45 mmHg o 20% de pre-extubación), pH < 7.33.

Si el paciente tolera la PRE y los predictores de éxito son positivos se puede proseguir a la extubación programada, teniendo en cuenta que al ser una actividad que genera gran cantidad de aerosol, tener las precauciones como vía aérea de rescate a la mano, dispositivos de oxigenoterapia, minimizar la aparición de tos durante la movilización del tubo, este debe estar siempre con la conexión al filtro HMEF, y usar máscara quirúrgica por encima del dispositivo de oxígeno.



## Otras terapias e intervenciones:

OXIDO NITRICO (NO)	En adultos ventilados mecánicamente con SDRA-COVID-19, recomendamos no usar rutinariamente óxido nítrico inhalado, revisiones sistemáticas sobre el uso de NO en pacientes con SDRA no han mostrado efectos importantes sobre la mortalidad y por el contrario se ha asociado a falla renal aguda. (Alhazzani, Møller, Arabi, Y.Met al, 2020)
Sistema de Oxigenación por Membrana Extracorpórea (ECMO)	Realice un ensayo de vasodilatador pulmonar inhalado como terapia de rescate; Si no se observa una mejora rápida en la oxigenación, el tratamiento debe reducirse.
	El uso de ECMO en COVID-19 y sus beneficios aún no son concluyentes, en caso de usar:
	<ul style="list-style-type: none"> <li>No inicie ECMO sin un soporte electrocardiográfico previo para valorar la función cardiaca (venovenoso (VV) o venoarterial (VA)).</li> <li>Use en SDRA refractario al manejo y tenga claridad en su indicaciones y contraindicaciones.</li> <li>Remita al paciente a centros especializados ECMO de manera temprana (PRONO fallido).</li> <li>Mantener una relación 1: 1 paciente: enfermera cuando los pacientes están en ECMO.</li> </ul>
	(Alhazzani, Møller, Arabi, Y.Met al, 2020), (Shekar, Badulak, Boeken, et al, 2020)
Terapia de líquidos Endovenosos (LEV)	Manejo conservador y el seguimiento en el tratamiento con LEV (balance negativo, neutro) garantizando la perfusión tisular, la reanimación agresiva con LEV puede empeorar la condición y función pulmonar. (Alhazzani, Møller, Arabi, Y.Met al, 2020), (Shang, Pan, Yang, et al, 2020), (WHO, 2020)
Soporte Nutricional	En el control de LEV incluir las pérdidas insensibles.
	Iniciar nutrición enteral temprana (dentro de las 24-48 horas de la admisión/IOT)
	<p>Evalúe a diario y dinámicamente los riesgos nutricionales de pacientes COVID-19.</p> <p>Suministro de energía específico (25 a 30kcal/kg/día), suplemento de proteína específica (1.2 a 2.0 g/kg/día). En paciente crítico COVID-19</p>

## Conclusión

Los resultados de la evaluación, el momento clínico y fisiopatológico en COVID-19 desde su ingreso y durante su estancia optimizan el manejo y mejoran el desenlace clínico, aun cuando los reportes de nuevos hallazgos en el tratamiento del COVID 19 siguen siendo no concluyentes. Estrategias como el uso adecuado de EPP y establecer medidas para evitar el contagio es primordial, el diagnóstico temprano, un eficaz y oportuno proceso de evaluación que facilite establecer un buen manejo evitando no hacer más daño del que ya está establecido, individualizar y personalizar la intervención respetando el curso de la enfermedad en temas como pronóstico, protección pulmonar y ejercicio terapéutico son una base sólida de trabajo para cualquier sistema de salud.

Necesitamos más estudios experimentales para descartar o incluir objetivamente las estrategias en el manejo del COVID-19 en diferentes escenarios clínicos, por ahora esta práctica se debe hacer con juicio clínico, conocimiento avanzado, actualizado y la habilidad del clínico paralelo a estrategias de manejo multidisciplinar aportando no solo de manera científica sino además humana al cuidado de los pacientes.

## Referencias

Alhazzani, W., Møller, M.H., Arabi, Y.M. et al. (2020). Surviving Sepsis Campaign: guidelines on the management of critically ill adults with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19). *Intensive Care Med* 46, 854–887. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06022-5>.

Alhazzani, W., Alshahrani, M., Jaeschke, R. et al. (2013). Neuromuscular blocking agents in acute respiratory distress syndrome: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Crit Care* 17, R43 (2013). <https://doi.org/10.1186/cc12557>

AMCI. (2020) Declaración de consenso en medicina crítica para la atención multidisciplinaria del paciente con sospecha de COVID 19. Asociación Colombiana de Medicina crítica y cuidado intensivo. Bogotá D.C. AMCI.

Amato, M., Meade, M., Slutsky, A., et al. (2015). Driving Pressure and Survival in the Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med* 2015; 372:747-755 DOI: 10.1056/NEJMsa1410639.

APTA. (2017) Modelo APTA para Fisioterapeutas [Internet]. Evaluación Fisioterapéutica. 2017 [citado 4 mayo 2020]. Disponible en: <https://modeloaptaparafisioterapeutas.blogspot.com/2017/08/apta-american-physical-therapy.html>

Arabi, Y.M., Fowler, R., Hayden, F.G. (2020). Critical care management of adults with community-acquired severe respiratory viral infection. *Intensive Care Medicine* 46, 315–328. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-05943-5>

Assobrafir. (2020). Desmame da Ventilação Mecânica de Pacientes com COVID-19. [https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2020/06/ASSOBRAFIR-COVID-19\\_DESMAME\\_2020.06.24.pdf](https://assobrafir.com.br/wp-content/uploads/2020/06/ASSOBRAFIR-COVID-19_DESMAME_2020.06.24.pdf)

Bellani, G., Laffey, J., Pham, T., et al. (2016). Epidemiology, Patterns of Care, and Mortality for Patients with Acute Respiratory Distress Syndrome in Intensive Care Units in 50 Countries. *JAMA*. 2016;315(8):788-800.

Berry, M. J., Morris, P. E. (2013). Early exercise rehabilitation of muscle weakness in acute respiratory failure patients. *Exercise and sport sciences reviews*, 41(4), 208–215. <https://doi.org/10.1097/JES.0b013e3182a4e67c>

Bower, G., He, H. (2020). Protocol for awake prone positioning in COVID-19 patients: to do it earlier, easier, and longer. *Crit Care* 24, 371 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13054-020-03096-x>

Bragança, R. D., Ravetti, C. G., Barreto, L., et al. (2019). Use of handgrip dynamometry for diagnosis and prognosis assessment of intensive care unit acquired weakness: A prospective study. *Heart & lung: the journal of critical care*, 48(6), 532–537. <https://doi.org/10.1016/j.hrtlng.2019.07.001>

Bravo, A. G., Libreros, M. (2019). Ventilación espontánea en ventilación mecánica invasiva: Un pulmón dual. *Movimiento Científico*, 13 (1), 41-52. DOI: 10.33881/2011-7191.mct.13105

Brewster, D., Chrimes, N., Do, T., Fraser, K., et al. (2020). Consensus statement: Safe Airway Society principles of airway management and tracheal intubation specific to the COVID-19 adult patient group. *The Medical Journal of Australia*.

Briel, M., Meade, M., Mercat, A., et al. (2010). Higher vs Lower Positive End-Expiratory Pressure in Patients With Acute Lung Injury and Acute Respiratory Distress Syndrome: Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA*. 2010;303(9):865–873. doi:10.1001/jama.2010.218

Brodie, D., Slutsky, AS., Combes, A. (2019). Extracorporeal life support for adults with respiratory failure and related indications: a review. *JAMA*, 322(6):557-568. DOI:10.1001/jama.2019.9302.

Carsetti, A., Damia Paciarini, A., Marini, B. et al. (2020). Prolonged prone position ventilation for SARS-CoV-2 patients is feasible and effective. *Crit Care* 24, 225 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02956-w>

Caputo, ND., Strayer, RJ., Levitan, R. (2020). Early Self-Prone in Awake, Non-intubated Patients in the Emergency Department: A Single ED's Experience During the COVID-19 Pandemic. *Acad Emerg Med*. 2020;27(5):375-378. doi:10.1111/acem.13994

Carfì, A., Bernabei, R., Landi, F., (2020). For the Gemelli Against COVID-19 Post-Acute Care Study Group. Persistent Symptoms in Patients After Acute COVID-19. *JAMA*. Published online July 09, 2020. doi:10.1001/jama.2020.12603

Chinese Association of Rehabilitation Medicine; Respiratory Rehabilitation Committee of Chinese Association of Rehabilitation Medicine; Cardiopulmonary Rehabilitation Group of Chinese Society of Physical Medicine and Rehabilitation *Zhonghua Jie He Hu Xi Za Zhi*. 2020;43(4):308–14. doi: 10.3760/cma.j.cn112147-20200228-00206

Chiumello, D., Coppola, S., Froio, S., et al. (2016). What's Next After ARDS: Long-Term Outcomes. *Respiratory care*, 61(5), 689–699. <https://doi.org/10.4187/respcare.04644>

- Cook, T. M., El-Boghdadly, K., McGuire, B., et al. (2020). 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*, 75(6), 785–799. <https://doi.org/10.1111/anae.15054>
- Coppo, A., Bellani, G., Winterton, D., et al. (2020). Feasibility and physiological effects of prone positioning in non-intubated patients with acute respiratory failure due to COVID-19 (PRON-COVID): a prospective cohort study. *Lancet Respir Med* 2020. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30268-X](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30268-X)
- Correger, E., Murias, G., Chaconc, E., et al. (2012) Interpretación de las curvas del respirador en pacientes con insuficiencia respiratoria aguda. *Medicina Intensiva Volumen 36, Issue 4, mayo 2012, Pagues 294-306.* <https://doi.org/10.1016/j.medin.2011.08.005>
- Cruz, M., Magret, M., Rialp, G., et al. (2020) Recomendaciones sobre movilización precoz y rehabilitación respiratoria en la covid-19 de la sociedad española de medicina intensiva, crítica y unidades coronarias (SEMICYUC) y la sociedad española de rehabilitación y medicina física (SERMEF). <https://semicyuc.org/wp-content/uploads/2020/05/RECOMENDACIONES-SEMICYUC-SERMEF.pdf>
- Devlin, J. W., O’Neal, H. R., Jr, Thomas, C., et al. (2020). Strategies to Optimize ICU Liberation (A to F) Bundle Performance in Critically Ill Adults with Coronavirus Disease 2019. *Critical Care Explorations*, 2(6), e0139. <https://doi.org/10.1097/CCE.0000000000000139>
- Ding, L., Wang, L., Ma, W. et al. (2020). Efficacy and safety of early prone positioning combined with HFNC or NIV in moderate to severe ARDS: a multi-center prospective cohort study. *Crit Care* 24, 28 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13054-020-2738-5>
- Fajardo, A., Medina, A., Roncalli, A., et al. (2020). Protocolo respiratorio de paciente con Sars- CoV-2 (COVID-19). Grupo Internacional de Ventilación Mecánica WeVent. [https://www.formacionsanitaria.eu/documentos/Protocolo\\_manejo\\_respiratorio\\_wevent.pdf](https://www.formacionsanitaria.eu/documentos/Protocolo_manejo_respiratorio_wevent.pdf)
- Fan, E., Cheek, F., Chlan, L., et al. (2014) ATS Committee on ICU-acquired Weakness in Adults, & American Thoracic Society. An official American Thoracic Society Clinical Practice guideline: the diagnosis of intensive care unit-acquired weakness in adults. *American journal of respiratory and critical care medicine*, 190(12), 1437–1446. <https://doi.org/10.1164/rccm.201411-2011ST>
- Frat, JP., Thille, AW., Mercat, A., et al. (2015). High-flow oxygen through nasal cannula in acute hypoxemic respiratory failure. *The New England Journal of Medicine*. 2015 Jun;372(23):2185-2196. DOI: 10.1056/nejmoa1503326.
- Gattinoni, L., Chiumello, D., Caironi, P. et al. (2020) COVID-19 pneumonia: different respiratory treatments for different phenotypes?. *Intensive Care Med* 46, 1099–1102. <https://doi.org/10.1007/s00134-020-06033-2>
- Gobert, F., Yonis, H., Tapponnier, R., et al. (2017). Predicting Extubation Outcome by Cough Peak Flow Measured Using a Built-in Ventilator Flow Meter. *Respiratory Care*, 62 (12) 1505-1519; DOI: <https://doi.org/10.4187/respcare.05460>
- González-Seguel, F., Corner, E. J., Merino-Osorio, C. (2019). International Classification of Functioning, Disability, and Health Domains of 60 Physical Functioning Measurement Instruments Used During the Adult Intensive Care Unit Stay: A Scoping Review. *Physical therapy*, 99(5), 627–640. <https://doi.org/10.1093/ptj/pzy158>
- Guan, W., Ni, Z., Hu, Y., et al. (2020). Clinical characteristics of Coronavirus Disease 2019 in China. *N Engl J Med* 2020; 382:1708-1720. DOI: 10.1056/NEJMoa2002032
- Guérin, C., Reigier, J., Richard, JC., et al. (2013). Prone positioning in severe acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*. 2013;368(23):2159–68. DOI: 10.1056/NEJMoa1214103
- Guérin, C. (2018). Prone positioning acute respiratory distress syndrome patients. *Journal of thoracic disease*, 10(Suppl 17), S2092–S2094. <https://doi.org/10.21037/jtd.2018.05.109>
- Higgs, A., McGrath, B. A., Goddard, C., et al (2018) Difficult Airway Society, Intensive Care Society, Faculty of Intensive Care Medicine, & Royal College of Anaesthetists. Guidelines for the management of tracheal intubation in critically ill adults. *British journal of anaesthesia*, 120(2), 323–352. <https://doi.org/10.1016/j.bja.2017.10.021>
- Hodgson, C.L., Stiller, K., Needham, D.M. et al. (2014). Expert consensus and recommendations on safety criteria for active mobilization of mechanically ventilated critically ill adults. *Crit Care* 18, 658. <https://doi.org/10.1186/s13054-014-0658-y>
- Huang, C., Wang, Y., Li, X., et al. (2020). Clinical features of patients infected with 2019 novel coronavirus in Wuhan, China. *Lancet*. 2020;395(10223):497–506.
- Ibáñez, M., Lira, M., Gajardo, M., et al. (2017). Adaptación cultural al español del instrumento de evaluación de funcionalidad física en Unidad de Paciente Crítico: “The Chelsea Critical Care Physical Assessment Tool (CPAx)”. *Rev Chil Med Intensiv*, 32 (2017), pp. 100-106
- Jin, YH., Cai, L., Cheng, ZS., et al. (2020). A rapid advice guideline for the diagnosis and treatment of 2019 novel coronavirus (2019-nCoV) infected pneumonia (standard version). *Mil Med Res*. 2020;7(1):4. doi:10.1186/s40779-020-0233-6
- Lazzeri, M., Lanza, A., Bellini, R. (2020). Respiratory physiotherapy in patients with COVID-19 infection in acute setting: a Position Paper of the Italian Association of Respiratory Physiotherapists (ARIR). *Monaldi archives for chest disease = Archivio Monaldi per le malattie del torace*, 90(1), 10.4081/monaldi.2020.1285. <https://doi.org/10.4081/monaldi.2020.1285>
- Leonard, S., Volakis, L., DeBellis, R., et al. (2020). Transmission Assessment Report: High Velocity Nasal Insufflation (HVNI) Therapy Application in Management of COVID-19. March 25, 2020. Vapotherm Blog. 2020. <https://vapotherm.com/blog/transmission-assessment-report/>.
- Li, X., Xu, S., Yu, M., et al. (2020). Risk factors for severity and mortality in adult COVID-19 inpatients in Wuhan. *The Journal of allergy and clinical immunology*, 146(1), 110–118. <https://doi.org/10.1016/j.jaci.2020.04.006>
- Libuy, MH., Szita, CP., Hermosilla, PJ., et al. (2017) Validez y confiabilidad de las escalas de evaluación funcional en pacientes críticamente enfermos. Revisión sistemática. *Rev Med Chil*. 2017;145:1137–1144. <http://dx.doi.org/10.4067/s0034-98872017000901137>
- Marin, O.A., Diaz, J.R. (2020). Lineamientos para kit de elementos básicos de protección para personal de la salud. Ministerio de Salud y Protección Social Bogotá, junio de 2020, pag 6. <https://www.minsalud.gov.co/Ministerio/Institucional/Procesos%20y%20procedimientos/GMTG16.pdf>
- Marini JJ, Gattinoni L. (2020). Management of COVID-19 Respiratory Distress. *JAMA*. 2020;323(22):2329–2330. doi:10.1001/jama.2020.6825
- Meng, L., Qiu, H., Wan, L., et al. (2020). Intubation and Ventilation amid the COVID-19 Outbreak: Wuhan’s Experience. *Anesthesiology* 2020;132(6):1317-1332. doi: <https://doi.org/10.1097/ALN.0000000000003296>
- Moss, M., Huang, DT., Brower, RG., et al. (2019). Early Neuromuscular Blockade in the Acute Respiratory Distress Syndrome. *N Engl J Med*, 2019, 380(21): 1997-2008. DOI: 10.1056/NEJMc198874
- Ni, Y. N., Luo, J., Yu, H., et al. (2018). The effect of high-flow nasal cannula in reducing the mortality and the rate of endotracheal intubation when used before mechanical ventilation compared with conventional oxygen therapy and noninvasive positive pressure ventilation. A systematic review and meta-analysis. *The American journal of emergency medicine*, 36(2), 226–233. <https://doi.org/10.1016/j.ajem.2017.07.083>.
- Nolan, J. P., Kelly, F. E. (2011). Airway challenges in critical care. *Anaesthesia*, 66 Suppl 2, 81–92. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2044.2011.06937.x>
- Ñamendys, S. (2020) Respiratory support for patients with COVID-19 infection. *Lancet Respir Med*. [https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30110-7](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30110-7)
- Papazian, L., Forel, M., Gacouin, A., et al. (2010) Neuromuscular blockers in early acute respiratory distress syndrome. *N Engl J Med*, 2010, 363(12):1107-1116. DOI: 10.1056/NEJMoa1005372
- Perme, C., Chandrashekar, R. (2009). Early mobility and walking program for patients in intensive care units: creating a standard of care. *American journal of critical care: an official publication, American Association of Critical-Care Nurses*, 18(3), 212–221. <https://doi.org/10.4037/ajcc2009598>
- Righetti, R. F., Onoue, M. A., Politi, F. V. A., et al. (2020). Physiotherapy Care of Patients with Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) – A Brazilian Experience. *Clinics (Sao Paulo)*, 75, e2017. <https://doi.org/10.6061/clinics/2020/e2017>

- Robba, C., Battaglini, D., Ballm L., et al. (2020). Distinct phenotypes require distinct respiratory management strategies in severe COVID-19 [published online ahead of print, 2020 May 11]. *Respir Physiol Neurobiol.* 2020;279:103455. doi:10.1016/j.resp.2020.103455
- Roca, O., Messika, J., Caralt, B., et al. (2016). Predicting success of high-flow nasal cannula in pneumonia patients with hypoxemic respiratory failure: The utility of the ROX index. *Journal of critical care*, 35, 200–205. <https://doi.org/10.1016/j.jcrc.2016.05.022>
- Shang, Y., Pan, C., Yang, X. et al. (2020) Management of critically ill patients with COVID-19 in ICU: statement from front-line intensive care experts in Wuhan, China. *Ann. Intensive Care* 10, 73 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00689-1>.
- Shekar, K., Badulak, J., Boeken, G., et al. (2020). On behalf of the ELSO Guideline Working Group Extracorporeal Life Support Organization Coronavirus Disease 2019 Interim Guidelines: A Consensus Document from an International Group of Interdisciplinary Extracorporeal Membrane Oxygenation Providers, *ASAIO Journal*: July 2020 - Volume 66 - Issue 7 - p 707-721 doi: 10.1097/MAT.0000000000001193
- Siemieniuk, R.A.C., Chu, D.K., Kim, L.H., et al. (2018). Oxygen therapy for acutely ill medical patients? a clinical practice guideline. 2018:1–10. <https://doi.org/10.1136/bmj.k4169>.
- Spina, S., Marrazzo, F., Migliari, M., et al. (2020). The response of Milan's Emergency Medical System to the COVID-19 outbreak in Italy. *Lancet.* 2020;395(10227): e49-e50. doi:10.1016/S0140-6736(20)30493-1
- Stevens, R. D., Marshall, S. A., Cornblath, D. R., et al. (2009). A framework for diagnosing and classifying intensive care unit-acquired weakness. *Critical care medicine*, 37(10 Suppl), S299–S308. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3181b6ef67>
- Sun, Q., Qiu, H., Huang, M. et al. (2020). Lower mortality of COVID-19 by early recognition and intervention: experience from Jiangsu Province. *Ann. Intensive Care* 10, 33 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00650-2>
- Telias, I., Damiani, F. & Brochard, L. (2018). The airway occlusion pressure (P0.1) to monitor respiratory drive during mechanical ventilation: increasing awareness of a not-so-new problem. *Intensive Care Med* 44, 1532–1535. <https://doi.org/10.1007/s00134-018-5045-8>
- Telias, I., Katira, B.H., Brochard, L. (2020) Is the Prone Position Helpful During Spontaneous Breathing in Patients with COVID-19? *JAMA.* 2020;323(22):2265–2267. doi:10.1001/jama.2020.8539
- Thomas, P., Baldwin, C., Bissett, B., et al. (2020). Physiotherapy management for COVID-19 in the acute hospital setting: clinical practice recommendations. *J Physiother.* 2020;66(2):73-82. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2020.03.011>
- Tingbo, L. (2020) Manual de prevención y tratamiento del COVID-19. Primer Hospital Adscrito a la Facultad de Medicina de la Universidad de Zhejiang. <http://www.ibima.eu/wp-content/uploads/2020/03/utf-8Manual20de20prevencioCC81n20y20tratamiento20del20COVID2D192028ESPANCC830L2920vf1.pdf.pdf.pdf>
- Tobin, M.J., Laghi, F. & Jubran, A. (2020) Caution about early intubation and mechanical ventilation in COVID-19. *Ann. Intensive Care* 10, 78. <https://doi.org/10.1186/s13613-020-00692-6>
- Tonetti, T., Vasques, F., Rapetti, F., et al. (2017). Driving pressure and mechanical power: new targets for VILI prevention. *Annals of translational medicine*, 5(14), 286. <https://doi.org/10.21037/atm.2017.07.08>
- Tran, K., Cimon, K., Severn, M., et al (2012). Aerosol generating procedures and risk of transmission of acute respiratory infections to healthcare workers: a systematic review. *PloS one*, 7(4), e35797. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0035797>
- University & Medicine Johns Hopkins (14/07/2020). Coronavirus Resource Center. Recuperado de <https://coronavirus.jhu.edu/map.html>
- Van Doremalen, N., Bushmaker, T., Morris, D.H., et al. (2020) Aerosol and surface stability of SARS-CoV-2 as compared with SARS-CoV-1 *N Engl J Med* 2020; 382:1564-1567. DOI: 10.1056/NEJMc2004973
- WHO. World Health Organization. (2020) Clinical management of severe acute respiratory infection when novel coronavirus (2019- nCoV) infection is suspected [EB/OL]. 28 January 2020. [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)-infection-is-suspected](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severe-acute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)-infection-is-suspected)
- Whittle, J., Pavlov, I., Sacchetti, A., et al. (2020) Respiratory support for adult patients with COVID-19. *JACEP Open* 2020;1:95–101 DOI: 10.1002/emp2.12071.
- Wilches, E.C., Hernández, N.L., Siriani, O.A., et al. (2018). Translation to Spanish and adaptation of the Perme Intensive Care Unit Mobility Score and The ICU Mobility Scale (IMS). *Colomb Med (Cali)*. 2018; 49(4): 265-72
- Wujtewicz, M., Dylczyk-Sommer, A., Aszkiełowicz, A., et al. (2020) COVID-19 – What should anesthesiologists and intensivists know about it? *Anesthesia Intensive Therapy* 52, 1.
- Xie, J., Tong, Z., Guan, X., et al. (2020). Critical care crisis and some recommendations during the COVID-19 epidemic in China. *Intensive Care Med.* 2020;46(5):837–40.
- Xu, X. W., Wu, X. X., Jiang, X. G., et al. (2020). Clinical findings in a group of patients infected with the 2019 novel coronavirus (SARS-Cov-2) outside of Wuhan, China: retrospective case series. *BMJ (Clinical research ed.)*, 368, m606. <https://doi.org/10.1136/bmj.m606>
- Xu, Q., Wang, T., Qin, X. et al. (2020) Early awake prone position combined with high-flow nasal oxygen therapy in severe COVID-19: a case series. *Crit Care* 24, 250 (2020). <https://doi.org/10.1186/s13054-020-02991-7>
- Yang, X., Yu, Y., Xu, J., et al. (2020). Clinical course and outcomes of critically ill patients with SARS-CoV-2 pneumonia in Wuhan, China: a single-centered, retrospective, observational study. *Lancet Respir Med.* DOI:[https://doi.org/10.1016/S2213-2600\(20\)30079-5](https://doi.org/10.1016/S2213-2600(20)30079-5)
- Yoshida, T., Uchiyama, A., Matsuura, N., et al. (2013). The comparison of spontaneous breathing and muscle paralysis in two different severities of experimental lung injury. *Critical care medicine*, 41(2), 536–545. <https://doi.org/10.1097/CCM.0b013e3182711972>
- Yoshida, T., Uchiyama, A., Fujino, Y. (2015). The role of spontaneous effort during mechanical ventilation: normal lung versus injured lung. *Journal of intensive care*, 3, 18. <https://doi.org/10.1186/s40560-015-0083-6>
- Yoshida, T., Fujino, Y., Amato, M.B., et al (2017). Fifty years of research in ARDS. Spontaneous breathing during mechanical ventilation. Risks, mechanisms, and management. *Am J Respir Crit Care Med.* 2017; 195:985–92.
- Zhang, L., Hu, W., Cai, Z., et al. (2019). Early mobilization of critically ill patients in the intensive care unit: A systematic review and meta-analysis. *PloS one*, 14(10), e0223185. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0223185>